VISIT…

LANZAROTE Caliente.COM

АКАДЕМИЯ НАУК СОЮЗА ССР

КЛАССИКИ НАУКИ



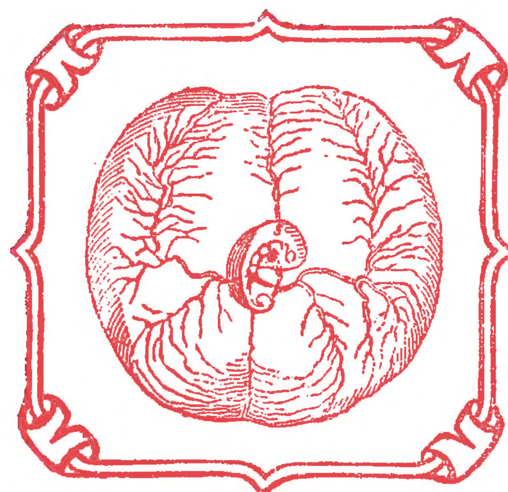
К. Ф. ВОЛЬФ

ТЕОРИЯ ЗАРОЖДЕНИЯ



ОБЩАЯ РЕДАКЦИЯ
АКАДЕМИКА Е. Н. ПАВЛОВСКОГО

РЕДАКЦИЯ,
СТАТЬЯ И ПРИМЕЧАНИЯ
А. Е. ГАЙСИНОВИЧА



ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
1950

Под общей редакцией Комиссии Академии Наук СССР
по изданию научно-популярной литературы и серии
«Итоги и проблемы современной науки»

Председатель Комиссии президент Академии Наук СССР
академик *С. И. ВАВИЛОВ*

Зам. председателя член-корреспондент Академии Наук СССР
П. Ф. ЮДИН


ТЕОРИЯ ЗАРОЖДЕНИЯ
* К.Ф. ВОЛЬФ *

ТЕОРИЯ ЗАРОЖДЕНИЯ



1759



ПРЕДИСЛОВИЕ

Я не вижу нужды в большом предисловии, благосклонный читатель, поскольку то, что в суждениях о различных вещах я находил в отдельных случаях заслуживающим особого замечания, мною изложено в своем месте в форме схолий.

В общем я располагаю так: вся первая часть диссертации, посвященная растениям, — будь уверен — написана с исключительной целью послужить образцом для разработки более трудного исследования о животных и заложить своего рода основания, которые помогут уму найти решение в сомнительных случаях при изыскании достаточно запутанных причин в животном царстве, удержат его от шатаний и дадут направление его мысли. Таким образом, только во второй и третьей частях диссертации ты ознакомишься с основными началами моего учения; в первом же отделе этого труда я дал возможно сжатый обзор всего наличия средств, послуживших, с одной стороны, для выработки вышеуказанных начал, а с другой — позволяющих заполнить среди них пробелы.

Затем обращаюсь к твоему чувству справедливости и прошу к себе снисхождения, если при объяснении част-

ностей и фактов, совершенно не связанных с целым системы, я допускаю кое-где ошибки. Я по опыту знаю, как трудно исследовать незнакомые предметы и никогда ни в какой мере не отклониться от истины. Но в отношении принципа и общих законов зарождения — я не думаю, чтобы мной была допущена какая-нибудь погрешность. Прощай!

THEORIA
GENERATIONIS

QVAM

PRO GRADV DOCTORIS MEDICINAE

STABILIVIT

publice eam defensurus d. 28. Novembr. 1759. h. l. q. s.

CASPAR FRIDERICVS WOLFF

BEROLINENSIS

CVM II. TABVLIS AENEIS.





HALAE AD SALAM

LITTERIS HENDELIANIS.

Титульный лист диссертации К. Ф. Вольфа «Теория зарождения» издания 1759 г. на латинском языке

ИЗЛОЖЕНИЕ И ОБЪЯСНЕНИЕ ПЛАНА

Для уточнения моей мысли полезно будет предпослать работе объяснение плана и указать на его основные положения.

§ 1. Под выражением: «*Зарождение естественного органического тела*» всеми согласно понимается образование данного тела во всех его частях и способ составления его из этих последних. § 2. Равным образом за *начало* [principio] зарождения согласно принимается та сила тела, которою осуществляется вышеуказанное образование тела. И образ действия данной силы определяет собою те *законы* зарождения, которые составляют предмет искания для славнейшего Галлера (*Boerh.* Prael., t. V, P. II, p. 506—7).[1] § 3. Поэтому кто привержен системе предлинеации, не объясняет зарождения, а в сущности отрицает таковое (§ 1, 2). § 4. И я не могу признать никакой заслуги за теми, кто, исходя из защищаемых ими принципов, не сумел объяснить происхождение ни единой части, ни единого качества тела, но вел по данному поводу только речи—хотя бы и ученые, верные и красивые.[2]

§ 5. Подлинно объясняет зарождение лишь тот, кто из начал и законов (§ 2), которым он следует, выводит образование частей органического тела и способ их сложе-

ния (§1). §6. Следовательно, кто дает достаточно обоснованное учение о теле. § 7. И только тот подтверждает истинность теории, кто обнаруживает действие начал и законов (§ 2) и устанавливает достаточную связь между ними и зарождающимся телом или ясно доказывает, что наличие первых необходимо предполагает и присутствие второго. § 8. Наконец, только тот завершает теорию зарождения, кто все зарождение тела сполна выводит (§ 5) из упомянутых начал и законов вышеозначенным образом (§ 7). Тот же, кто не объясняет всего, лишь способствует теории постольку, поскольку им выводятся свойства и части тела из ее принципов. § 9. И одни лишь причины зарождения, а отнюдь не самое зарождение объясняет тот, кто, прослеживая далее источники природы, или занимается выведением одних принципов из других, или законы зарождения сводит к общим законам природы, или эти законы производит от самих же вышеупомянутых начал.

§ 10. Поскольку в теории зарождения подлежат исследованию законы органического тела (§ 6), — она может послужить к философскому познанию последнего и таким образом быть определена, как наука об естественных органических телах. § 11. Поскольку затем анатомия дает чисто историческое познание того же предмета, — теория зарождения окажется в таком же отношении к анатомии, как рациональная психология к психологии эмпирической или вообще как философское познание вещи к ее историческому познанию. Отсюда теория зарождения могла бы просто быть названа *рациональной анатомией*.[3]

§ 12. Части органического тела *непосредственно* входят в состав или *всего* тела, взятого в целом, или только его отдельной *части*. В первом случае я называю части *цельно-составными* [partes totales], во втором — *частно-составными* [partes partiales].[4] § 13. Об органических телах говорят, что они *питаются*, когда их частно-составные незаметно отпадающие части постоянно замещаются

такими же новыми, так что целое продолжает оставаться подобным самому себе. § 14. Затем говорят, что тела *растут* [crescere], когда на некоторые сохраняющиеся частно-составные части накладываются новые такие же, и, наоборот, *убывают* в росте [decrescere], когда за отделением некоторых частей указанного рода не следует замещение их новыми, так что без нарушения подобия объем целого в первом случае увеличивается, во втором — уменьшается. § 15. Говорят также о *произрастании* [vegetatio] органических тел, когда цельно-составные части или замещают собою другие утраченные, или присоединяются к продолжающим оставаться частям, вследствие чего изменяется строение целого. § 16. Наконец, говорят о *зарождении*, когда отделяются даже не цельно-составные части, а целые тела, подобные тем, продуктом которых они являются. § 17. Правда, пока эти тела еще не отделились, на них следует смотреть как на части материнского организма, весьма сильно изменяющие в нем строение целого, впоследствии отпадающие от него и уступающие свое место другим.[5] Итак, как питание, так и произрастание и зарождение все состоят в том, что части тела отпадают и вместо них восстанавливаются другие; отличаются же они друг от друга только достоинством частей (§ 12). § 18. В противоположность зарождению, об органических телах говорят, что они *возникают* в том случае, когда они бывают произведением какой-либо силы природы, без участия какого-нибудь подобного им предсуществовавшего органического тела, как такового.[6]

§ 19. Органические части, составленные в свою очередь из других органических частей, могут быть названы *сложными*; те же, которые состоят из жидких смесей [miscibilia], — *простыми*.[7] § 20. Ясно, что процесс питания может заключаться в исчезновении и замене или жидких частей, или простых органических частей, или даже сложных, но во всяком случае частно-составных частей. И из

моих исследований (§ 9) будет видно, что рост листьев у растений действительно осуществляется то ростом простых частей (и именно присоединением жидких частей), то увеличением новых простых органических частей (таких, как сосуды и пузырьки). Иногда даже рост листьев может быть обусловлен врастанием (§ 52) сложных частей, и именно жилок. Между прочим, из схолия к § 207 можно видеть, что даже молодые животные растут, пока в прибывающей новой субстанции одновременно образуются новые сосуды. Поскольку, таким образом, разные способы питания обусловливают также и разные действия, а именно: в то время как с возрастанием жидких частей никакого органического изменения не происходит, с прибавлением же простых органических частей структура части по меньшей мере укрепляется (хотя строение целого остается то же самое), а с присоединением сложных частей изменяется, насколько только возможно, самое строение части (без нарушения, однако, общего строительного плана), — нельзя смешивать между собой все эти различные виды питания. Дать им обозначения — дело тех, кто на это уполномочен; с меня же достаточно указать на самый факт. В своей диссертации везде, где это было необходимо, я называл включение *жидких частей*, имеющее, следовательно, место при простом увеличении объема, то *простым питанием*, то *простым* или даже *равномерным приростом*; питание же, осуществляемое присоединением простых частей, — *организующим питанием*. § 21. Некоторые авторы называют произрастанием все, что производит приращение, и именуют обыкновенно питанием исключительно прирост жидкой смеси, но, как я уже сказал, не всякое приращение — даже у человека в юном возрасте — подходит под это понятие.

§ 22. Имея в виду, что посредством организующего питания образуются простые части, а посредством произрастания — цельно-составные, я также обозначил (для

обладания простым техническим термином) тот естественный процесс, благодаря которому образуются простые части, поскольку это именно происходит, просто *питанием*, хотя для меня нисколько не было тайной, что этот процесс подходит под это наименование лишь постольку, поскольку через него увеличивается или сохраняется объем; процесс же, ведущий к образованию цельно-составных частей, я назвал *произрастанием*, что нимало не противоречит определению, данному в § 15. § 23. Впрочем, образование сложных частей, как таковое, более предпочтительно считать за произрастание, как это станет ясно из диссертации; конечно, поскольку внимание обращается на увеличение объема, являющееся здесь следствием, этот прирост надо относить к питанию.

§ 24. Итак, в теории зарождения подлежат рассмотрению (§ 1) как питание (§ 22), так и произрастание (тот же параграф), включая сюда образование сложных частно-составных частей (§ 23). И питание как раз займет в ней первое место, поскольку ни одна цельно-составная или частно-составная сложная часть не может быть образована без простых частей, из которых именно и слагаются вышеуказанные части.

§ 25. Хотя целый зародыш также имеет свои части, об образовании которых будет изложено в главе о питании и произрастании и, следовательно, одновременно подвергнется исследованию и вопрос о зарождении (§ 1), тем не менее придется еще вернуться к разумному обоснованию, почему именно в такое-то, а не в другое время, почему именно в этом, а не в ином месте надо рассматривать зародыш (§ 17) только как часть матери, от которой он отделяется; должны также подлежать объяснению и прочие не столь существенные обстоятельства, относящиеся к данному действию: ввиду этого зарождению должна быть уделена особая глава, где подлежит исследованию, чем вызывается этот процесс и почему он протекает скорее

так, а не иначе, и где надлежит также рассмотреть, что представляет собой зачатие и что такое мужское семя.

§ 26. Поскольку же данный вид зарождения обусловливается, как будет показано в своем месте (§ 161), возобновленным произрастанием, восстановленным после некоторой временной задержки, и поскольку бывает столь уместно установить границы между взаимно различающимися вещами посредством какого-нибудь точного определения (если, конечно, это окажется возможным), — я назвал этот процесс, содействующий образованию органического тела, *возобновленным произрастанием* [vegetatio restituta]. § 27. Поэтому в теории зарождения подлежит изъяснению также возобновленное произрастание (§ 1).

§ 28. На том же основании я наименовал произрастание, благодаря которому у растений происходит образование плода, *ослабленным произрастанием* [vegetatio languescens], так как образование плода обусловливается не чем иным, как постепенным ослаблением роста, что явствует из главы III; правда, я мог бы назвать этот процесс просто образованием плода, но это наименование ничего бы не говорило. § 29. Следовательно, имея в виду, что в любых органических телах существуют части, соответствующие частям для плодообразования у растений и служащие зарождению, — в теории зарождения должна будет итти речь и об ослабленном произрастании (§ 1).

§ 30. Так как уже в первой части диссертации я даю полную теорию зарождения растений, то все выдвинутые до сих пор вопросы в этой же части подвергнутся обсуждению. По вопросу же о зарождении животных я смог обработать только первую часть работы, представленную во второй части диссертации: здесь подлежит изложению организующее питание животных, или образование системы сосудов (§ 22).[8] § 31. Хотя более крупные сосуды животных состоят из более мелких и других органических частей, однако, как это будет видно в свое время, они об-

разуются по законам простых частей. § 32. Для устранения всяких сомнений в том, что произрастание происходит у животных таким же образом, как и в растениях, я привел в подтверждение этого собственные опыты и соответствующие доказательства присоединил ко второй части своей диссертации. § 33. Впрочем, все мои опыты, касающиеся животных, распространялись исключительно на насиженные яйца, так как строение беременной матки, набухание яичников, проход яичка через фаллопиеву трубу и пр. не имеют вовсе влияния на образование тела.[9]

§ 34. Наконец, я взялся за обработку третьей части своей диссертации. Здесь я излагаю общие законы зарождения органических тѣл, отчасти выведенные из предыдущих данных, отчасти же — для сообщения им более общего характера — взятые из других основ, или принципов. § 35. Поскольку весьма уместно было прибегнуть к этому, данные законы сопоставляются здесь с умозрительными представлениями других, подлежащими указанию в соответствующем месте. § 36. В научной работе, объясняющей органические тела из их основных начал с точки зрения их органического строения, едва ли не становится неизбежным, чтобы вместе с тем не вскрылось само собою: в каких отношениях стоят они к своей собственной организации, какие именно из наблюдаемых в них же самих функций свойственны вообще естественным телам и вследствие каких функций им приписывается жизнь. Короче говоря, каким образом в естественных органических телах связаны между собою жизнь и машина? Зависят ли они обе от одной общей причины или обусловливают одна другую? И раз это так, каково действие жизни на машину и машины — на жизнь? Как следствие из предшествующего, все это находит свое объяснение в третьей части моей диссертации. § 37. Наконец, я добавляю некоторые замечания о предметах, требуемых до известной степени для полноты теории за-

рождения. § 38. И вот изо всего этого в результате мы имеем нижеследующий конспект всей диссертации.

КОНСПЕКТ ДИССЕРТАЦИИ

Часть первая

О ЗАРОЖДЕНИИ РАСТЕНИЙ

Глава I. О питании, или образовании сосудов и пузырьков.

Действенными началами как питания, так и произрастания являются:

Существенная сила растений § 1.
Пути жидкостей § 5.

Основания к познанию питания дает:

Структура пузырчатой и сосудистой субстанции § 11.

Об образовании сосудов и пузырьков

Полостями закладываются первые зачатки сосудов и пузырьков § 21.
Стенки и полное завершение сосудов и пузырьков § 24.
Первые сосуды и пузырьки в части растения § 30.
Свойства сосудов и пузырьков § 35.
Сосуды и пузырьки, образуемые в сложных частях § 39.

Глава II. О произрастании (в самом широком смысле слова), или об образовании постоянных сложных и цельно-составных частей.

Познавательные начала

Свойство ствола § 43.
История произрастания разветвленных листьев § 45.

Об образовании цельно-составных частей

Законы образования разветвленных листьев § 54.
Разветвление листьев, выводимое из основных принципов § 59.
Ствол и волокна § 73.
Образование почек в развитом растении § 81.
Корень § 83.
Некоторые различия растений § 86.

Глава III. Об ослабевающем и исчезающем росте, или об образовании зачатка плода.

Действенные начала

Основания постепенно подавляемого роста § 94.
Действия постепенно подавляемого роста вообще § 100.

Познавательные начала

История цветка § 107.

Об образовании зачатка плода

Чашечка § 114. Венчик § 115. Тычинки § 120. Цветочная пыль § 126. Пестик § 130. Околоплодник § 134. Семена § 138.

Глава IV. О восстановленном росте, или об образовании зародыша.

Причины восстановленного роста § 146.
Место восстановленного роста § 151.
Явления того же роста § 153.
Причины распространенного роста § 162.
Зачатие. Мужское семя § 165.

Часть вторая

О ЗАРОЖДЕНИИ ЖИВОТНЫХ

Действенные начала, общие как для питания, так и для произрастания

Существенная сила животных и пути соков в них § 166.
Способность уплотневания животного вещества § 171.

Основания для познания питания

История пупочного поля в насиженном яйце § 173.

Об образовании сосудов и о строении зародышевого пятна в пупочном поле до образования сосудов

Производство белой материи двоякого рода и субстанции, непосредственно питающей плод. Потребление последней и отклонение первой § 182.
Расположение колец как следствие данного процесса. Аналогия этому § 188.

Образование пупочных вен. Начало полости § 190.
Дальнейшее упрочение полостей. Разветвление пупочных вен § 191.
Завершение канала § 196.
Законы [образования] сосудов, выведенные из вышеприведенных данных § 198.
Происхождение остальных вен § 199.
Образование артерий § 202.
Разветвление артерий. Разнообразный способ их распределения в различных частях § 205.
Особые свойства артерий и вен § 212.
Существенное различие между органическими телами растений и животных § 215.
О росте [частей] § 217.

Часть третья

О ЕСТЕСТВЕННЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ ТЕЛАХ, ОБ ИХ ОБРАЗОВАНИИ ВООБЩЕ И ОБ ОТНОШЕНИИ МЕЖДУ ОРГАНИЧЕСКИМ И ПРОИЗРАСТАЮЩИМ ТЕЛОМ

Глава I. О естественных органических телах и об их образовании вообще.

Сравнение принципов и законов зарождения с мнениями других § 231.
Общие свойства естественных органических тел § 236.
Всеобщие законы зарождения § 239.

Глава II. О связи между произрастающим телом и органическим. Растительное тело и его начала § 241.

Система сосудов и движение жидкостей, а также сопроводительные вены и кровообращение. Их связь с произрастанием § 249.
Связь органического тела или машины с произрастающим телом вообще § 253.

Глава III. Схолии к остальному, относящемуся к теории зарождения § 256.

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

О ЗАРОЖДЕНИИ РАСТЕНИЙ



Глава I

О ПИТАНИИ

СУЩЕСТВЕННАЯ СИЛА РАСТЕНИЙ

§ 1

Распределение жидкостей и действующая здесь сила

Питание, микроскопическое наблюдение и опыты Гельса доказывают, что в растениях *происходит* поглощение жидкостей, распределение их по всему растению и, наконец, испарение их; отсюда — необходимость *силы, действием которой жидкости собираются из окружающей земли, понуждаются к проникновению в корень, распределяются по всему растению и частью скопляются в различных местах, частью же выносятся наружу.*[10]

§ 2

Что *эта сила не только притягательная* — доказывается: испарением; выделением растительного вещества на всей поверхности некоторых растений, особенно на поверхности молодых листочков, заключенных еще в почки, в виде кристально-чистой клейкой жидкости, переходящей в форму пуха, цепких белоснежных нитей или в иглы большего или меньшего размера; наконец, наблюдением Гельса, устанавливающим, что вокруг корней собираются жидкости скорее в преизбытке, чем в недостатке.[11] Наряду с этим было замечено, что по отрезывании некоторых веток рост оставшихся увеличивался, тогда как изобилие жидкостей вокруг корней до произведенной операции было налицо.[12]

§ 3

Что *эта сила зависит не только от смешанного с влагой и расширенного теплотою воздуха*, показывает строго определенное направление жидкостей к более молодым частям и почкам; об этом же свидетельствует поглощение жидкостей, исключающее действие указанной причины, и в этой истине без труда убеждается каждый, кто понимает, что природа никогда не строит вещей столь огромного значения на такой переменчивой и шаткой основе.[13]

Я отнюдь не отрицаю, что теплота может ускорить движение жидкостей, и даже принимаю это скорее за верное, но ничто не дает права относить движение жидкостей исключительно к теплоте как к его достаточной и постоянно действующей причине (см. § 246).[14]

§ 4

Определение существенной силы

Какова бы ни была эта сила — будь она притягательная и отталкивательная, обязана ли она своим происхождением расширенному воздуху или она слагается из всех этих и многих других факторов, — *во всяком случае она обусловливает приведенные* (§ 1) *действия и, поскольку принимается самое растение с действующими в нем питательными соками, она есть нечто положительное*, подтверждаемое также на опыте (§ 1). *Этого достаточно для настоящей цели, и впредь я буду называть эту силу существенной силой растения* [*vis vegetabilium essentialis*].[15]

ПУТИ ЖИДКОСТЕЙ[16]

§ 5

Распределение жидкостей происходит через сосуды

Вертикальный разрез корня, части древесного ствола (рис. 3), ветви или коркового вещества (рис. 4) под микроскопом обнаруживает не только продольные прозрачные сосуды, но и сферические или цилиндрические,

содержащиеся в них капельки жидкостей, дающие возможность без всякого труда двигать их взад и вперед при помощи иглы или ножичка. *Нет поэтому никакого сомнения, что через эти всюду встречающиеся сосуды проходят жидкости* (§ 1), *подлежащие распределению по всему растению.*[17]

Табл. I, рис. 3 и 4

§ 6

Более молодой листочек, извлеченный из почки, оказывается состоящим из одних только пузырьков и совершенно лишен каких бы то ни было волокон, сосудов и полос (рис. 7, 8, 6 *a*, 9). Равным образом как созревший, так и еще молодой околоплодник боба, если устранить швы, окажется состоящим исключительно из пузырьков, без волокон и сосудов. Наконец, корешочек, или — по излюбленному выражению — сердечко зародыша, а также любые части растения в первом возрасте бывают составлены или из одних пузырьков, или — как я это чаще видел на семени боба (рис. 23 *c*) — даже из одной чистой однородной стекловидной субстанции, без малейшего следа пузырьков или сосудов.[18]

Рис. 6, 7, 8, 9

Рис. 23

Наблюдение над листочком тем менее может считаться ошибочным, что у нас должна явиться большая уверенность в тщательном обозрении тонкого прозрачнейшего листочка во всем его цельном и чистом виде и в просмотре всех направлений, в которых могли бы простираться волокна или сосуды.

§ 7

Однако все это, поскольку происходят питание и рост, заставляющие предполагать прохождение жидкостей, ясно свидетельствует: *жидкости в состоянии просачиваться через вещество пузырьков и распределяться, проникая даже в твердое вещество растений, точно так же, как это бывает при сосудах.*

Жидкости проходят через пузырьки и проникают в твердое вещество

§ 8

Рис. 7, 8, 9, 10, 13

В наиболее молодом листочке (рис. 7, 13 *c*) можно без труда произвести подсчет составляющих его пузырьков, и случалось, что я мог набрать их едва ли больше двух десятков; в более зрелом и лежащем более кнаружи число их значительно уже увеличивается и вскоре затем становится неисчислимым, между тем как величина самих пузырьков едва возрастает (рис. 8, 9, 10). Точно так же менее всего можно усмотреть сосудцев в самой макушке ствола, количество которых равным образом увеличивается по мере роста ствола, тогда как происходящее одновременно расширение сосудов бывает выражено значительно меньше.

§ 9

Способ произрастания листьев и ствола

Рост листьев осуществляется, следовательно, большею частью посредством внедрения новых пузырьков между старыми, отчасти же через увеличение объема пузырьков. Ветки и стволы также увеличиваются, частью внедрением новых сосудов между бывшими раньше, частью расширением этих последних.

§ 10

Жидкости протекают либо через полости, либо в промежутках между сосудами и пузырьками

Является неизбежным, что *жидкости, протекающие в пузырчатой субстанции, должны отчасти проникать в самые пузырьки, большею же частью проходить в промежутках, вне пузырьков, прокладывая себе здесь пути. Равным образом и жидкости, протекающие в стволе, отчасти проходят через самые сосуды, отчасти же двигаются вне их, между ними.*

СТРУКТУРА ПУЗЫРЧАТОЙ И СОСУДИСТОЙ СУБСТАНЦИИ

§ 11

Состояние молодых пузырьков

Имея дело с такими молоденькими (§ 6) или немного более зрелыми листочками и пробуя слегка надавливать

здесь и там иглою или острием тонкого ножичка на нежный, но недостаточно стойкий листочек, без нанесения ему ущерба, можно иногда: 1) изменить по желанию форму пузырьков, 2) продвинуть пузырек с одного места на другое; 3) составить из двух отдельных сферических пузырьков один продолговатый и 4) вернуть слившиеся пузырьки в их прежнее положение. Если же произвести разрыв листочка, не доводя его под микроскопом до того, чтобы он высох и отвердел, тогда 5) из него вытекает жидкость, и пузырьки разрушаются и пропадают.[19]

§ 12

Состояние молодых сосудцев

Тот же опыт можно произвести с сосудцами веточки или более молодого ствола (рис. 1, 2); приводя в движение капельки, содержащиеся в эпидермисе или в каком-либо внутреннем участке юного побега или даже более зрелого однолетнего растения, удается: 1) создавать новые, ранее не появлявшиеся сосудцы; 2) продвигать их в различных направлениях вне каких-либо определенных правил; 3) обращать в сосудец любое пространство, заключенное между двумя сосудцами, путем выдавливания капельки из ближайшей трубки и заполнения ею данного промежутка; 4) соединять два сосудца в один и 5) наконец, вытеснять сок, что прямо ведет к исчезновению сосудов.[20]

§ 13

Состояние зрелых пузырьков

В самих зрелых листьях, в семенной коробочке боба и в весьма многих частях растений пузырчатая субстанция представляется вооруженному глазу в таком виде: 1) все пузырьки как бы беспорядочно связаны между собою; 2) между двумя отдельными пузырьками проходит одна общая стенка и 3) попадаются пузырьки более мелкие, более крупные и разнообразной формы, так что скорее напоминают собою клеточное сплетение.[21]

§ 14

Рис. 5

Однако в некоторых развитых частях, особенно в яблоках и других зрелых плодах, встречаются более крупные, одни — легче, другие — труднее отделяемые без ущерба друг от друга и, следовательно, замкнутые в себе и подлинные пузырьки, правда, разнообразные по форме и величине (рис. 5 *a*, *b*).

§ 15

Рис. 5

У более развитых и крупных из них обыкновенно имеются в полостях клетчатые участки и перегородки (рис. 5 *c*).

§ 16

Состояние зрелых сосудов Рис. 4

Подобно этому и зрелые сосуды эпидермы, коры и древесины устроены так, что их стенки постоянно являются общими для нескольких вместе взятых сосудов (рис. 4) и отдельные сосуды не могут быть разобщены без нарушения целого, что даже невооруженный глаз подмечает на водяных растениях.

§ 17

Но есть и другие, которые обладают собственной оболочкой, более или менее отличающейся от остального окружающего вещества по крайней мере своей твердостью.

§ 18

Наконец, замечаемое то здесь, то там замедление капелек, движущихся в сосудах, самое наше наблюдение над прозрачными сосудами и рассмотрение трубок дают нам знать, что в полостях сосудов имеются своды, ячейки [cellulas] и перегородки.

§ 19

Впрочем, чем старше часть, тем тверже, неподатливее и плотнее становятся стенки пузырьков и сосудов и тем в меньшем изобилии протекает тогда по сосудам жидкость.

§ 20

Вывод из предыдущего о структуре сосудов и пузырьков вообще

Из высказанного до сих пор в полной мере явствует:

1) в более юных экземплярах так называемые пузырьки не что иное, как разнообразно связанные между собою отверстьица в плотном растительном веществе, для которых более подходящим названием было бы поры, или ячейки, а то, что именуется сосудами, также представляет собой просто ходы в растительной субстанции, которым, как таковым, больше подходило бы название удлиненных пор (поскольку они соединяются между собою прежде всего по длине) или же каналов;[22] 2) далее: вся разница между более молодыми и более старыми пузырьками, как и между более молодыми и более старыми сосудами, а также самими старыми сосудами между собой, заключается в том, что между более молодыми ячейками и ходами содержится более обильная, однородная, мягкая и, следовательно, более проникаемая плотная субстанция, благодаря чему становятся возможными вышеуказанные явления (§ 11, 12), наряду с более четким обнаружением пор; 3) в более же зрелых частях промежуточная субстанция — пластинчатообразная — залегает в более скудном количестве; она более тверда и неподатлива и у самой границы полости отличается — иногда больше, иногда меньше — бо́льшим затвердением от своей остальной массы, отчего поры и каналы становятся иногда больше, иногда меньше незаметны, но все они во всяком случае являются более постоянными и при достаточной зрелости не допускают своего смещения без своего полного разрушения.

ПОЛОСТИ КАК ПЕРВЫЕ ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ЗАКЛАДКИ СОСУДОВ И ПУЗЫРЬКОВ

§ 21

Способ включения сосудов и пузырьков

Промежутки между пузырьками нежного молодого листочка, а также между молодыми сосудами заполняются нежной плотной субстанцией (§ 20). Причем рост листочков осуществляется посредством включения новых пузырьков, а стеблей и веток — включением новых сосудцев между ранее бывшими (§ 9).

Поскольку поэтому пузырек, по крайней мере в молодом листочке, не представляет ничего другого, кроме поры, или ячейки, а сосудец — только канал, наполненный и растянутый жидкостью (§ 20, п. 1, § 11, п. 5, § 12, п. 5), становится вообще необходимым, чтобы *нежная плотная субстанция, заполняющая промежутки между пузырьками, действием содержащейся в ней жидкости давала место образованию в ней пузырька, а субстанция между сосудами — образованию канала и таким образом шло упомянутое включение новых пузырьков и сосудцев* (§ 9).

Подобное растяжение промежуточной субстанции может получить себе подтверждение в наблюдениях. приводимых в § 11, 12.

§ 22

Действующая причина включения

Теперь мы знаем: действием существенной силы жидкости поднимаются по стволу к веткам, распределяясь по всему растению, проходят через его различные части и в разных местах откладывают свои питательные вещества (§ 1). Нам известно дальше: те же жидкости не только проникают внутрь самих сосудов и пузырьков, но и в промежуточную субстанцию, прокладывая в ней себе дороги (§ 10). Но так как подобное не может происходить иначе, как при одновременном растяжении нежной плот-

ной субстанции (§ 20), занимающей в более молодой части промежуточное положение в отношении каналов и пор, то *нежная плотная субстанция, не только залегающая между пузырьками и расширяющаяся согласно указанию, под действием жидкостей в кругловатую полость для образования пузырька, но и заполняющая промежутки сосудов и растягивающаяся в канал для образования сосудца* (§ 21), *действием тех же самых жидкостей* (§ 1), *распределяющихся по всему растению, неминуемо подвергается вздутию и в результате последнего* (§ 21) *получаются или круглые полости, или каналы.*

Эта сила, под действием которой сжатые жидкости проникают в растительное вещество и вызывают в нем вздутие, как нельзя лучше обнаруживается на примере боба и любого семени, погруженного в воду: как известно, его разбухание идет вплоть до разрыва оболочки, независимо от того, будет ли оно перенесено из более теплой среды в более холодную или наоборот. Между прочим, тепло, расширяя смешанный с жидкостями воздух, во всяком случае в состоянии ускорить движение жидкостей (см. схолию к § 3); таким образом, я вовсе не отрицаю, что воздух также играет свою роль в усилении вздутия.

§ 23

Причины образования сосудов и пузырьков как таковых

Какие бы жидкости ни встретились в живом растении, они необходимо или обретаются в покое, будучи осаждены, или—гонимые — продолжают свой поступательный ход.

Но так как и пузырьки и сосуды создаются из жидкостей (§ 21, 22) и так как, кроме того, капля, продвигающаяся вперед в плотной субстанции и прокладывающая себе здесь путь, может оставить по себе только канал, а отнюдь не сферический след, а осажденная и покоящаяся, наоборот, — только явно шарикообразную полость, а отнюдь не канал, то отсюда с такой же необходимостью следует, что *пузырьки образуются осажденными жидкостями, а сосуды — протекающими.*[23]

СТЕНКИ И ПОЛНОЕ ЗАВЕРШЕНИЕ СОСУДОВ И ПУЗЫРЬКОВ

§ 24

Листочек, околоплодник или любая молодая часть растения, будучи помещены под микроскоп и сжаты, выпускают из себя кристально-чистую и слабо связанную при выдавливании жидкость, обращающуюся вскоре в густой вязкий сок и, наконец, в твердое, компактное, роговидное вещество.

§ 25

Никто не усомнится, что *этот сок является пищей*, или тем, благодаря чему осуществляется питание и рост растений, тем более, что данный сок встречается в указанных самых молодых частях, отличающихся, как показывает опыт, наиболее ускоренным ростом, в большем изобилии, чем в какой-либо другой части.

§ 26

Не подлежит также сомнению, что сгущение происходит от испарения водяных частиц, усиливаемое течением времени и влиянием открытого воздуха на сок, так как это явление, по общему признанию, свойственно не только сокам растений, но и животных, и других причин его мы не знаем.[24]

§ 27

Свойство питательного сока

Итак, питательный сок имеет свойство, что при стоянии и вообще с течением времени, под действием испарения водяных частиц, обращается сначала в густоватое, затем в вязкое и, наконец, в твердое вещество. Я буду называть это свойство способностью отвердевания [solidescibilitas] *и поэтому буду считать, что соки способны к затвердеванию.*

Тем же свойством обладают и соки животных (см. *Boerh.* Instit., §443 и Praelect., славнейшего *Галлера* Prim. lin. physiol., §175, 238).[25]

§ 28

Укрепление стенок. Завершение сосудов и пузырьков

Итак, этот питательный сок проходит по имеющимся сосудам (§ 22) и откладывается (§ 25, 1) в образовавшихся пузырьках (§ 22). Но вследствие или застаивания внутри клеточной ткани, или достаточно замедленного прохождения по сосудам он постоянно теряет свои самые летучие части из-за испарения таковых через боковые поры, согласно наблюдениям Гельса. *При этом всякий раз неизбежно что-нибудь или отлагается, претерпев сгущение, внутри клеточной ткани, или оседает по краям полостей сосудов, будучи оставлено протекающей здесь жидкостью; одновременно с этим происходит таким путем увеличение плотного вещества вновь образованных сосудов и пузырьков* (§ 22, 23), — *так, что, подвергаясь равномерному и все большему расширению под действием постоянно протекающих жидкостей и вместе с тем приобретая все более плотные и толстые стенки, сосуды достигают, наконец, более высокой степени оформления и в развитом состоянии приближаются в некотором роде к совершенным каналам* (§ 17). *Пузырьки же, наливаясь все более и более теми же соками и совершенствуясь, становятся более или менее подобными подлинным пузырькам, в зависимости от большей или меньшей их завершенности в связи с деятельностью соков* (§ 14).

§ 29

Дальнейшее образование сосудов и пузырьков

Между прочим, этот процесс (§ 28) *должен стоять* (в силу соображений, приведенных в указываемых здесь параграфах) *во взаимодействии с вышеописанным* (§ 21, 22) — *так, чтобы недавно отложенная растительная субстанция под действием притекающей жидкости снова расширялась в проходы и более мелкие круглые пустоты, чтобы эти в свою очередь оформлялись и чтобы таким образом постройка сосудов и пузырьков из вновь поступающего вещества находила свое завершение.*[26]

ПЕРВЫЕ СОСУДЫ И ПУЗЫРЬКИ В ЧАСТИ РАСТЕНИЯ

§ 30

Состояние частей до зарождения в них сосудов и пузырьков. Рис. 18, 19, 20

Я развертываю под микроскопом цветок боба, еще не обернутый чашечкой, но располагающийся на ней как бы на основании и в остальном едва зримый невооруженным глазом; такие цветы находятся у самого центра роста (рис. 18, 19, 20). В цветке нет ничего другого, кроме шарика (*a*), представляющего одновременно рыльце, пестик и завязь и занимающего центральное положение, кроме обступающих его кольцом снизу более мелких шариков (*b*), являющихся пыльниками, да вышеупомянутой чашечки (*c*), на которой и располагается все остальное. Взятый в таком виде пестик, или шарик, представляется совершенно прозрачным и стекловидным, как капля чистейшей воды, и — надавленный — он растекается едва сгущенным соком. Дальше можно заметить точечки, обращающиеся с ростом коробочки в обыкновенные ячеечки, — в ячеечки, едва различимые теперь и настолько удаленные друг от друга, что нельзя не принять их за простые, крайне редко рассеянные поры в мало вязкой стекловидной субстанции, как всю остальную и наибольшую часть за это самое стекловидное вещество. В несколько более зрелом экземпляре (рис. 21 *a*) упомянутый шарик — уже выше и вытянут в продолговатое тело; теперь точечки встречаются в значительно большем количестве и в более близком соседстве; совершенно гладкая до этого поверхность покрывается теперь бугорками и становится зернистой. Это продолжается так долго, пока вся плотная субстанция не приобретет бо́льшую затверделость и не окрасится также вслед за этим в зеленый цвет.

Рис. 21

§ 31

Рис 23

Семя же этого растения (как показывает рис. 23 *c*) я наблюдал чистейшим, как капля воды, совершенно свободным от каких бы то ни было точек; впоследствии оно

тоже становится как бы начиненным и зернистообразным (рис. 25, 26 *c c*). Рис. 25, 26

§ 32

Частичка стебля, взятая непосредственно под точкой роста, производящей самые молодые листочки, обнаруживает ту же стекловидную субстанцию без малейшей бороздки, способной послужить указанием на сосуды или каналы. Рис. 1

§ 33

Первые сосуды и пузырьки

Раз сами эти части делаются пузырчатыми и сосудистыми только с течением времени, пузырьки же и сосуды образуются — по предыдущему доказательству — именно так, как это было описано (§ 29), то ясно, что *в процессе развития частей, снабженных сосудами и пузырьками, сначала появляется их субстанция, представляющая простую смесь и лишенная какой бы то ни было внутренней органической структуры, и только тогда уже в этой субстанции по вышеизложенному способу* (§ 29) *происходит образование сосудов и пузырьков*; *этим способом происходят все без исключения сосуды и пузырьки, находимые в частях растения.*[27]

Образование сосудов и пузырьков, вновь привходящих в молодых частях описанным выше порядком, во всяком случае нашло свое подтверждение в предыдущем; остается еще доказать, что все они образуются по одному и тому же способу и что появление их не совпадает с возникновением самой части, в которой они заключены.

§ 34

Это образование сосудов и пузырьков, имеющее место благодаря прохождению и осаждению соков, может быть доказано еще следующим образом. В области физики мы имеем обыкновение (и не без права) принимать связь между двумя неизменно встречающимися вместе явлениями, либо следующими друг за другом без сколько-нибудь заметного промежутка, либо протекающими одно-

временно, и считать одно из них за причину другого. И вот, как твердо устанавливает наблюдение, в растении везде, где даны пузырьки, там осаждаются также соки или по крайней мере были осаждены, и везде, где существуют сосуды, по ним идет или шла передача соков — и так далеко, как позволяют сосуды. Следовательно: либо пузырьки составляют причину осаждения в них сока и сосуды — причину происходящей или происходившей передачи соков, причем направление сосудов определяет самое направление движения распределяемых жидкостей, либо — наоборот — осажденный сок произвел пузырьки и в проникающем и проходящем соке заложена причина существования сосудов, подобно тому как в направлении движения сока лежит объяснение, почему данные сосуды направлены так, а не иначе. Вследствие же того, что упомянутая жидкость пронизывает весь листочек уже в то время, когда в нем нет еще никаких сосудов (§ 6), и осаждается или в его промежутках (§ 9), или в семени, в котором нет еще ячеек (§ 31), — пузырьки не могут быть причиною осаждения жидкостей, как сосуды не могут стать причиною передачи соков и направления их распределительного движения. Следовательно, силу имеет обратное.[28]

СВОЙСТВА СОСУДОВ И ПУЗЫРЬКОВ

§ 35

Перегородки в полостях сосудов

Течение питательного сока как в неоформленных (§ 21), так и в завершенных (§ 28) сосудах происходит медленно (опыты Гельса); кроме того, под влиянием разных состояний наружного воздуха этот сок то устремляется вперед, то тормозится в своем движении (Гельс), наконец, в периоды покоя и с течением времени он сгущается и осаждает твердые части (§ 27); такое положение вещей необходимо приводит *к возникновению в самих полостях сосудов, в результате застаивающихся капелек, в первом*

случае — неправильных, а во втором — правильных перегородок, или внутренних стенок, — таких, какие обнаруживает наблюдение (§ 18).

§ 36

Перегородки в более крупных пузырьках

В пузырьках более завершенных, полнее замкнутых и более объемистых (§ 28) питательный сок, собравшись в более чем достаточном количестве в одном таком пузырьке, в условиях покоя, легко осаждает тут или там коечто из своего клейкого вещества; *отсюда становится понятным, каким путем в пузырьке более крупного размера получают начало, как это можно наблюдать* (§ 15), *более мелкие ячейки и перегородки, вернее, меньшие включенные в него пузырьки с содержащеюся в них жидкостью более водянистого состава, наполненной до известной степени соляными и маслянистыми элементами, лучше обработанной солнечною теплотою и до поры до времени сохраняемой для других целей.*

§ 37

Неясно выраженная клетчатая ткань

В случае же, когда пузырьки являются не в таком завершенном виде, чтобы оказаться совершенно замкнутыми и уподобиться действительным пузырькам (§ 28) (как это имеет место в листьях и коробочке боба), *становится точно так же ясно, почему более мелкие пузырьки, образовавшись внутри какого-нибудь отдельного пузырька, бывают неотличимы от более мелких ячеек ближайшего более крупного пузырька, почему стираются границы даже между более крупными ячейками, и отсюда все представляется достаточно неясным и напоминающим клетчатую ткань, соответственно наблюдению* (§ 13).

§ 38

Поры в стенках сосудов и каналы

Поскольку затем питательный сок движется к известным местам растения (§ 1), поскольку вся поверхность растения теряет нечто от этого сока через испарение

(Гельс) и, следовательно, сок, содержащийся в сосудах стеблей, ветвей и пр., оказывает возможно сильное боковое давление на ту или другую часть, *становится неизбежным, чтобы этот сок проникал и пронизывал боковые части сосудов, образуя таким образом в них поры (если они более тонки) и боковые каналы, когда они плотнее.*

Схолий 1. Сосудистая субстанция водяных растений в высушенном виде обнаруживает сосуды сплошь в дырках, а в эпидермисе боба в изобилии встречаются анастомозирующие боковые ветви.[29]

Схолий 2. И в этом одном заключается все то существенное, что имеет касательство к структуре сосудов и пузырьков, ибо крайне искусственные положения, исходящие в этом отношении от Мальпиги, Грю и Левенгука, получили свое начало исключительно в плодовитом воображении этих людей. Так, например, они усмотрели в пузырьках (§ 14, 15), точно описанных и объясненных мною (§ 36), железы, подобные железам животных; к ним якобы направляются сосуды, неприметные ни для какого микроскопа вследствие своего ничтожного объема и отделяющие содержимый в них сок тем же порядком, каким объясняется выделение в железах животных.[30] Но зачем измышлять то, на что в природе нет никаких указаний? К чему это беспокойное искание повсюду чуда? Или, быть может, из искусности вскрывается мудрость творца? Но не следует забывать, что достоинство машины определяется не нагромождением частей, а скорее превосходством и простотой завершения (ср. *Wolff,* Gedanken von Gott, der Seele und der Welt, § 914, 918).[31]

СОСУДЫ И ПУЗЫРЬКИ, ОБРАЗУЕМЫЕ В СЛОЖНЫХ ЧАСТЯХ

§ 39

О структуре плоских и цилиндрических частей

Опыт неизменно учит, что корни, стволы, ветви, черешки и содержащиеся как в них, так и в листьях волокна, вообще все продолговато-округлые части растений, поскольку они непосредственно слагаются из простых частей, состоят из сосудов; наоборот, листья или то, что сходственно с ними: чашечки, околоплодники, семена, клубочки пузырьков, залегающие в стволах деревьев между деревянистыми волокнами, и все части, растянутые или в плоскость или в кубическое тело, поскольку они

непосредственно слагаются из простых частей, составляются из пузырьков.

Листья имеют жилки, и между волокнами стволов включены клубочки пузырьков, но как волокна, так и клубочки суть сложные части. Что природа неуклонно следует этому раз установленному закону, наглядно показывают те венчиковые лепестки, которые из узкого тонкого стебелька сначала тянутся в длину, затем выше распространяются в ширину, состоя в нижней, более сжатой и вытянутой в длину части из одних взаимно параллельных сосудов, в верхней же широкой части — из одних пузырьков, а также тростниковидные растения, с листьями, имеющими длину, значительно превосходящую ширину, и потому состоящими из одних сосудов; однако эти сосуды, сами содержась в листьях, имеют в себе на известном небольшом расстоянии перегородки, так что по желанию их можно называть или перегороженными сосудами, или кубическими пузырьками.[32]

§ 40

Разумное основание их структуры

Жидкости из корня поднимаются вверх и по стволу и ветвям равномерно распределяются по всем частям растения (§ 1), — следовательно, количество жидкостей, протекающих в корне, этом единственном посреднике между корешками и остальным растением, должно быть во столько раз больше количества отлагаемых в нем веществ, во сколько объем остального растения превышает объем корневого ствола; равным образом, количество жидкостей, проходящих через ствол, служащий связью между корнем и остальным растением, должно быть во столько раз больше количества происходящих в нем отложений, во сколько объем всех веток и листьев больше объема ствола; вообще же количество жидкости, передаваемой любою глубже расположенною частью вышележащим связанным с нею частям, стоит к количеству жидкости, сохраняемой данною частью за собою, в таком же отношении, как объем более верхних частей к объему самой нижележащей части: и это остается в силе также в отношении жилок листьев вплоть до завершающих их кружков, которые одни только все полученное ими за-

держивают в себе и ничего из него не передают дальше; затем самый факт, что все вышележащие разветвленные части, вместе взятые, как общее правило, далеко превосходят по объему нижележащие, дающие от себя ветви части, что с прохождением соков связано образование сосудов, а с их покоем и отложением — образование пузырьков (§ 23), приводит к необходимому заключению: *корни, ствол, ветки, черешки и волокна листьев состоят главным образом из сосудов, кружки же листьев и части, аналогичные листьям: верхняя часть венчика, семенные доли, околоплодники и все места отложения — исключительно из пузырьков.*

Дальнейшим следствием из этого параграфа является следующее: те деревья, которые дают от ствола более многочисленные и мощные ветви, должны содержать в стволе меньшее количество пузырьков, иначе — должно иметь место обратное. Впрочем, из того же положения нам раскрывается главное назначение ствола, веток, черешков и жилок, заключающееся в передаче питательных соков, тогда как — напротив — прием последних и их сбережение составляют существенную задачу листьев. Итак, мы видим теперь, что листья аналогичны клетчатке животного тела, а не легким, как думал Ламеттри («L'Homme plante», p. 8);[33] легкое в конце концов содержит не больше ячеек (не vésicules), чем какой-либо другой внутренний ячеистый орган равного объема, только ячейки легкого, будучи проницаемы для воздуха и более открыты, в большей мере подвержены растяжению.

§ 41

Объяснение структуры тростниковых

В тростниковых, луковичных и других водяных растениях продолговатые листья, обертывающие проходящий посередине их ствол, растут из корня, без черешка, без ветки, без какой-либо цилиндрической промежуточной части. Они несут, следовательно, функции веток, служа для передачи соков, и одновременно с этим — функции листьев, в качестве приемников тех же соков; это происходит благодаря тому, что некоторое количество сока, правда, значительно меньшее по сравнению с задержи-

ваемым, чем то обыкновенно имеет место в разветвленных растениях, из известной точки поступает дальше, и так как с передачей соков связано образование сосудов, с приемом же их и покоем — образование пузырьков (§ 23), то понятно, *почему данные листья целиком состоят из сосудов, представляющих собой в то же время пузырьки.*

§ 42

Что касается самого способа образования этих столь тщательно перегороженных сосудов — образования путем капельки, просачивающейся через вещество части и откладывающей (не по случайному замедлению движения, а по причине самой природы вещества указанных растений) большую долю своего материала, — то *этот способ становится ясен из* § 35.

Глава II

О ПРОИЗРАСТАНИИ

УСТРОЙСТВО СТВОЛА

§ 43

Обертывание [involutio] листьев. Точка роста. Рис. 6

В любой почке, в верхушке каждого однолетнего растения, одним словом, всюду, где только происходит процесс роста, наталкиваешься сразу на более молодые и мелкие листья, обернутые более зрелыми и большими (рис. 6 *s*, *d*, *c*, *p*), пока, наконец, проникая таким же образом дальше вглубь и в то же время вниз, не доберешься до внутренней субстанции растения, влажной, отягощенной соками и не содержащей уже никаких сколько-нибудь заметных листьев (*v*). И никогда не натолкнешься здесь ни на эпидермис и кору, одевающие как прочие части растения, так и все растение снаружи, ни на какую-либо иную твердую и сухую часть, которая облегала бы этот

глубочайший пункт, составляющий вершину оси ствола, и закрывала бы доступ к дальше лежащей субстанции, пронизываемой соками, так что при достаточной силе давления в данном месте питательный сок получает возможность тут же свободно изливаться. Чтобы не прибегать всякий раз к пространному описанию, да позволено будет впредь называть эти места просто *точками роста*, или *поверхностями произрастания*.[34]

§ 44

Следы листьев. Сердцевинная ось

Эти отдельные обертывающие и обернутые листья, продленные вниз по параллельным между собою линиям в ствол (в виде, конечно, однородной непрерывной субстанции), сами являются здесь созидателями ствола. И, конечно, эта субстанция, составляющая продолжение отдельного листа, характеризуется большим или меньшим протяжением в длину, а также большим или меньшим количеством сосудов в зависимости от степени развития и возраста связанных с нею листьев. Здесь, у оси ствола, несколько пониже того пункта, до которого протягиваются более молодые и глубже лежащие листочки, продолженные вниз, находится полость — в бобе и других растениях; несколько выше ось ствола заполняется сосудистой сердцевиной; в самом же высоком месте и непосредственно под точкой роста находится стекловидная субстанция, едва отмеченная пузырчатыми порами (рис.
Рис. 13 13 *b*); сверху и несколько кнаружи она продолжается в придатки (рис. 13 *c*) того же стекловидного вещества, а как раз в середине переходит в гладкую поверхность
Рис. 6 (рис. 6 *v*), которая и представляет собственно точку роста (§ 43). Эту стекловидную субстанцию, находящуюся как раз в центре оси и заканчивающуюся вверху точкою роста, отличающуюся от непосредственно окружающей ее и продолжающейся в придатки субстанции разве только своей нежностью и почти полным отсутствием пузырчатых пор,

я буду называть *сердцевинной осью*; субстанции же, продолжающиеся от придатков, молоденьких листочков и более зрелых листьев в нижележащий ствол, могли бы быть обозначены просто как *следы* [continuata] вышеупомянутых частей. Листья же, вместе с их следами, я буду называть *отростками ствола* [propulsiones trunci], независимо от того, будет ли итти речь о более значительном количестве листьев, вместе взятых, совершенно одинаковых, расположенных один возле другого в один и тот же ряд и потому не обертывающих друг друга, или об одном только того же возраста, обертывающем все младшие листочки и обернутом со своей стороны старшими, лежащими ближе кнаружи; поскольку же старшие листья обертывают младшие и их следы теряются в следах этих последних, я говорю: *более молодые отростки налагаются на более старые* или вообще *отростки взаимно налагаются друг на друга.*

Схолий 1. В растениях с чередующимися листьями обертывание (§ 43) бывает попеременное; следовательно, последний и самый молодой листочек, названный мною придатком, изнутри прилегает сбоку к другому, и точка роста и сердцевинная ось не совпадают точно с осью ствола, а уклоняются либо в одну, либо в другую сторону; отсюда же становится понятным, что в растениях с противостоящими листьями имеются собственно две точки роста одинаковой силы, взаимно противостоящие одна другой, или — при желании держаться единства — точка роста выражается в линии.

Схолий 2. В целом же указанное строение ствола, как это будет ясно из последующего, нисколько не помогает самому процессу роста, но благодаря ему становится возможен рост, обусловленный собственными достаточными причинами, в определенной точке, и, следовательно, оно служит по меньшей мере основанием, почему новые листья образуются именно в таких-то, а не других местах растения.

Схолий 3. Едва ли надо напоминать, что в многолетних растениях, у которых первоначальная точка роста пропадает уже на первом году, такими точками становятся отдельные почки и если я веду речь о стволе и сердцевинной оси, то для данных растений надо под ними понимать самые почки и вырастающие из них новые растения.

ИСТОРИЯ ПРОИЗРАСТАНИЯ РАЗВЕТВЛЕННЫХ ЛИСТЬЕВ (ИЛИ ИМЕЮЩИХ ВО МНОЖЕСТВЕ ВЫСТУПАЮЩИЕ ИЗ ПОВЕРХНОСТИ ЛИСТА ЖИЛКИ)

§ 45

Поверхность произрастания
Рис. 6

Я удаляю у *Brassica capitata* (в просторечии — *кочанная капуста*) более крупные листья до тех пор, пока не достигаю помещающейся внутри верхушки ствола; если затем отрезать также бесполезную для нас нижнюю часть ствола, останется крошечное тело, едва доступное действию наших рук, с листочками, с трудом различаемыми невооруженным глазом. Я помещаю теперь это тельце под микроскоп и продолжаю ту же работу по оперированию с иглою и ножичком, пока, по удалении всего сколько-нибудь напоминающего листья, не достигаю самой точки произрастания (рис. 6 *v*). Данная точка роста представляет собой, следовательно, выпуклую поверхность, ограничивающую субстанцию верхней части оси ствола, или сердцевинной оси (§ 44) — поверхность, мало, впрочем, чем отличающуюся от замыкаемой ею субстанции, столь же богатую сосудами, губчатую, мягкую, прозрачную и стекловидную.

Рис. 13 *a*

В растениях с более твердой субстанцией, как, например, в каштане, эта поверхность несколько более выпукла и поэтому точка роста сильнее выступает.[35]

§ 46

Первые основы листьев. Придатки
Рис. 6 *p*

К окружности данной точки произрастания примыкают своим широким основанием, субстанция которого продолжается в ствол, первые направленные вверх придатки и выше заканчиваются дугою, которою — будучи несколько наклонены внутрь — они прилегают к выпуклой поверхности точки роста. Субстанция самих придатков тоньше и прозрачнее их же субстанции, переходящей в ствол, и пересекается более редкими или даже вовсе не имеет точек, указывающих на поры (рис. 6 *p*).[36]

Данные придатки в более твердых растениях, например в *каштане*, в свою очередь являются более узкими в основании, вверху заканчиваются скорее бугорком, чем каемкою, и отличаются большей продолговатостью (рис. 13' *c*) Рис. 13

§ 47

Рост придатков. Рис. 7

Листья, расположенные в ближайшем соседстве с окружностью, представляемой придатками, уже являются в более развитом состоянии; они — крупнее, имеют более удлиненную форму; заканчиваются вверху более выпуклой дугою и выступают более прямо в перпендикулярном направлении (рис. 6 *a*). Правда, субстанция их стекловидна и прозрачна, но она усеяна множеством отчетливо видимых пор, равномерно распределенных по всему листу; что же касается какой-либо полосатости, то таковая совершенно отсутствует (рис. 7).[37]

В *каштане* все это опять-таки проявляется не только в более удлиненной форме, но и в более твердом состоянии и оказывается почти конусообразным (между тем в *капусте* все плоско и вытянуто). (См. рис. 15.) Рис. 15

§ 48

Образование канта Рис. 8

Дальше кнаружи во втором или третьем ряду содержатся листья почти той же формы и состоящие также почти из одних пор, но 1) более крупные и 2) их внутренняя часть (рис. 8 *aa*), в которой легко распознается то самое тельце, что раньше составляло целый лист (§ 47), теперь стала больше, несколько тверже и наполнилась более крупными, более плотными и более скученными точками; затем 3) эта старейшая часть оказалась обложенной прозрачнейшим кантом (*cc*), чрезвычайно слабым, образованным более нежной и тонкой субстанцией, чем сам предшествующий ему лист, запечатленным кое-где редчайшими и едва различимыми точками, но в большей части сохраняющим свой единообразный состав; и, наконец, 4) на оси указанной старейшей части можно видеть несколь-

ко более белую и прозрачную, но едва уловимую полосочку, идущую от основания до вершины данной части (рис. 8 *b*).[38]

Рис. 16 *Каштан* значительно менее удобен для наблюдения в нем указанного канта: последний, во-первых, выступает здесь не по обеим боковым сторонам, а с двух сторон спереди из конусообразного тельца, так что сложение листка, построенного в общем так же, как в бобе и в других растениях, становится здесь трудно различимым из-за тех же обоих кантов, которые без искусственных средств и разрыва едва ли могут быть разъяты; кроме того, здесь кант меньше отличается от самого старейшего тельца, хотя его прозрачность заметно увеличивается, как это имеет место в большинстве новых приводящих частей. Кант, изображенный на рис. 16, уже немного вырос.

§ 49

Еще большая отделка. Рис. 9

Листья, расположенные почти в пятом ряду, кнаружи от рассмотренного выше (§ 48), значительно большего размера, чем листья этого последнего ряда, представляют здесь те же легко узнаваемые части, а именно: то же старейшее внутреннее тельце (*a*), облегающий его кант (*c*, *d*) и перпендикулярную белую полоску (*b*). Но 1) указанное тельце (*a*), помимо своего вырастания, настолько изменилось по своему внешнему виду, что обратилось теперь если не в сплюснутый конус, то во всяком случае в треугольную плоскость, значительно более уплотненную, однако, у своего основания и в местах, непосредственно окружающих белую полоску. Затем субстанция в указанных местах выглядит темнее и усеяна большим количеством пор; у сторон же данного треугольника и против его вершины она более тонка и прозрачна; 2) белая полоса, проходящая вдоль оси, теперь выступает гораздо четче; 3) наконец, прозрачный кант (*c*, *d*) по краям дает выемки и пролегающими в его субстанции более темными бороздками (*c*) разделен на выступающие части (*d*), подобные и по форме и по веществу упомянутому выше первоначальному листочку (§ 47, рис. 7), расположенные, однако,

так, что их оси следуют приблизительно направлению диагоналей между основанием и перпендикулярной линией целого листа.

§ 50

Лист ближайшего или по крайней мере третьего ряда после описанного (§ 49) отличается уже таким устройством, что теперь легко предусмотреть, к чему послужат все эти загадочные рассмотренные выше образования. Величина едва возросла, форма целого едва изменилась, но 1) белая полоса (*b*) — более сжата и выражена более четко и определенно; 2) старейшая внутренняя часть листа (*a*), являющаяся в более удлиненном виде, более затверделая и уплотненная, принявшая более темную равномерную окраску и более резкие границы, легко позволяет узнать в ней теперь первичную жилку листа; 3) выступающие части канта (*c*, *d*) имеют теперь более прозрачную ось (*d*), которая обратится впоследствии в белую полосу этих частей, подобную полосе листа (§ 49, рис. 9 *b*), и окружность, соответствующая, как видно из рисунка, более твердой части (*a*) предшествующего листа (рис. 9), выглядит темнее; затем 4) между указанными выступающими частями заложена новая прозрачная субстанция (*e*), благодаря которой данные части резче различаются между собой и которую опять-таки приходится принимать за образование, соответствующее облегающему вокруг вышеупомянутого листочка (§ 48, рис. 8), канту; между прочим, последующие наблюдения подтверждают переход выступающих частей (*c*, *d*) в боковые жилки; наконец, 5) видно, что по меньшей мере верхушка листка обложена новым кантом (*f*).

Возникающий таким путем листочек. Рис. 10

§ 51

Выступающие части канта достигают своего завершения в последующих листьях так же, как была завершена первичная жилка (*a*) предшествующего листа (рис. 10),

Боковые жилки. Рис. 11

а именно: корка (рис. 11 *c*) все резче отграничивается от своей белой полосы (*a*), становящейся более сжатой и явственной, и новая субстанция, заложенная между выступающими частями (*e*) и соответствующая канту листочка (§ 48), равным образом выступает более четко и вместе с тем выглядит увеличившейся (§ 48).

Рис. 17 В *каштане* до закладки зачатков последующих жилок последние растягиваются в длину и, став более явственными, отходят от заложенной между ними субстанции (рис. 17).

§ 52

Дальнейшая отделка листа Рис. 12

Наконец, вокруг отделанного таким образом канта (§ 50, 51) накладывается новый кант, преимущественно против верхушки (*f*), и то же самое повторяется как раз в том междужилочном пространстве (§ 51), о котором (§ 49) сообщалось, что его образование в канте листа (§ 48) имеет целью дать начало новым жилкам (*e*) в качестве боковых.

Это пространство, вторично разделенное теперь вновь образовавшимися жилками, опять-таки дает от себя новые междужилочные пространства; здесь, в свою очередь, возникают новые жилки, включающиеся в прежде бывшие; так продолжается этот процесс, и междужилочные пространства необходимо обращаются, наконец, в кружочки, замкнутые со всех сторон жилками. Но в конце концов это внедрение новой субстанции прекращается, и лист развивается теперь путем простого равномерного роста имеющихся уже налицо жилок и промежуточных пространств, явившихся в результате позднейшего обусловливающего данное разветвление отложения; наряду с этим в упомянутых промежуточных пространствах вместо жилок образуются соответственно законам (предш. глава) простые сосуды, отличающиеся от пузырчатого вещества своею прозрачностью. Нарастание же нового канта вскоре уже прекращается, и я не наблюдал, чтобы ко второму канту (рис. 12), составляющему продолжение

первого, о котором (§ 50) я упоминал (рис. 10 *f*), присоединялся еще третий.

В некоторых растениях этот процесс разветвления прекращается скорее, в других он затягивается. Многие придатки (§ 47) облегаются вокруг только одним кантом (§ 48), тотчас же ровно распространяющимся *в* силу питания; вместо подлинных жилок производятся тогда простые сосуды, и, следовательно, растения этого рода дают неразветвленные листья. У *каштана* подобным же образом кант производится всего лишь однажды, и все какие бы ни были впоследствии разветвления развиваются внутри этого единственного канта. Это же имеет силу в отношении большинства растений.

§ 53

Поверхность произрастания несет придатки, а эти последние обращаются т. д.

Если в бобе или в ином растении, с меньшим количеством листьев, произвести подсчет обертывающих и обернутых листьев вплоть до первого лежащего в самой глубине придатка; затем выждать, пока лист, занимающий самое крайнее положение, еще свернутый и обертывающий собою все глубже лежащие листья, не свесится в расправленном виде, уступая теперь свое место следующему ближайшему листу, и тогда произвести вторичный подсчет всех листьев, — то, как показывает наблюдение, количество листьев одной и той же степени усовершенствования останется то же.

Отсюда вытекает общеизвестное положение, что более несовершенные листочки обращаются в более совершенные, тогда как на их месте возникают новые несовершенные листочки. Следовательно, первый придаточек (§ 46) *обратился в листочек второго ряда* (§ 47), *субстанция же, каким бы образом ни продвинутая к окружности и здесь составившая точку роста* (§ 45), *дала новые придатки* (§ 46), *тогда как на ее место вступила другая.* В общем же *в предшествующих параграфах я дал скорее историческое толкование фактов, чем анатомический очерк вещей, стоящих друг к другу в известном отношении.*[39]

ЗАКОНЫ ОБРАЗОВАНИЯ РАЗВЕТВЛЕННЫХ ЛИСТЬЕВ [40]

§ 54

Все наблюдавшиеся изменения сводятся к трем классам

Если теперь, произведя сводку наблюдений, внимательно пройти все происходящие изменения, истолкованные в предыдущих параграфах, начиная от точки роста и кончая зрелым совершенным листом, свободным от всяких окутывающих листьев, то *окажется, что все такие изменения могут быть сведены к трем следующим видам, именно: 1) наблюдался исключительно рост какой-нибудь простой части, увеличивавшейся в своем объеме и становившейся равномерно повсюду более твердой в своей субстанции; 2) какая-нибудь часть получала некоторый придаток, примыкавший к ее границам, как новая часть, глубоко разнившаяся и обособлявшаяся от основной;* 3) *как и во втором случае, в известную часть привходило нечто новое, располагавшееся, однако, внутри ее субстанции, во всех же других отношениях также отличавшееся от остального содержимого данной части.* Отложение новой субстанции внутри сердцевинной оси — субстанции, занимающей теперь место отодвинутой бывшей до нее (§ 53), — относится к третьему классу. Придаточек (§ 46), воздымающийся (§ 53) из выпуклой, богатой соками и голой поверхности, иначе, вегетационной точки (§ 45), есть результат изменения сердцевинной оси, переходящей теперь в продолжение придаточка (§ 44), и должен быть отнесен ко второму классу. Превращение же этого придаточка в листочек (§ 47) относится к первому классу. Описанное выше (§ 48, п. 2) превращение упомянутого сейчас листочка опять-таки должно быть отнесено к первому, а окружение того же листочка кантом (п. 3) — ко второму классу, и, наконец, процесс, приводимый в п. 4, принадлежит к третьему роду изменений. Затем все описанные превращения, претерпеваемые листочком (§ 49), причисляются к первому классу, за исключением тех, что случаются с кантом: последние поэтому должны быть от-

несены к третьему виду, так как выступающие части канта получают больше питания, чем лежащие между ними, и именно благодаря этому питанию в выступающих частях зарождается белая полоса, вскоре после этого становящаяся узнаваемой (§ 50, п. 3). Все дальнейшие рассмотренные нами изменения (§ 50) опять-таки относятся к первому классу, за исключением новой прозрачной субстанции, которую мы открыли залегающей между старыми выступающими частями канта и которую следует причислить к третьему виду изменений, а также расположенного вокруг верхушки канта, попадающего во второй класс. Наконец, изменения, рассматриваемые в § 51, относятся к первому роду, а те, что происходят позднее с листьями (§ 52), или совпадают с уже ранее рассмотренными процессами и должны быть занесены в те же классы, или они относятся к тем изменениям, которые выражаются в простом росте и были объяснены в предыдущей главе.

§ 55

Порядок распределения по тем же классам

Итак, ко второму классу относятся: 1) выпуск придатка из точки роста (§ 46); *2) окружение новой субстанцией под видом канта как первого листочка* (§ 48, п. 3), *так и более старого* (§ 50, п. 5 и § 52). *К третьему же классу принадлежат: 1) образование новой оси с вегетативной точкой* (§ 45, 53); *2) внедрение новой субстанции между выступающими частями канта* (§ 50, п. 4) *и субстанции, залегающей между последующими подлежащими образованию жилками листа* (§ 52); *3) образование белой полоски в листочке* (§ 48, п. 4), *в боковых жилках* (§ 50, п. 3) *и во всех последующих жилках* (§ 52). *Все же остальные изменения подлежат занесению в первый класс.*

§ 56

Более молодая и более прозрачная субстанция, находимая нами в рассмотренных раньше частях в виде отложения на их внешней границе и обусловливающая как раз изменения второго класса (§ 54) *в этих частях, является*

Каким образом происходят изменения торого класса

продуктом выделения этих самых частей. Что подобной субстанции ранее не существовало и она явилась позднейшим образованием,— доказывают самые наблюдения, и прежде всего это ясно из осаждения кантов (§ 48, п. 3, рис. 8 *c c*; § 50, п. 5, рис. 10 *f*; § 52, рис. 12 *f*). Итак, субстанция была привнесена, каковы бы ни были источники и посредствующие силы для производства этого. Но нам уже известно, что питательные материалы, из которых строятся части растений (независимо опять-таки от того, каким бы путем это ни происходило), доставляются с помощью корня, ствола и веток из земли, или, по меньшей мере, всегда из нижележащих частей растения. Затем нам известно из рассмотрения тех же интересующих нас здесь частей, как то: поверхности произрастания (§ 45), листочка (§ 47) и т. д., что места, где откладывается вышеупомянутая новая субстанция, а именно: пределы названных частей, поверхность роста сердцевинной оси (§ 45), дуга того же листочка (§ 47) и пр., не имеют никакого иного сообщения со стволом и с нижними частями растения, как только через те же самые части, к которым прирастает эта новая субстанция, прилежа к их границам. Отсюда с необходимостью вытекает, что новая субстанция исходит из тех же самых частей, в отношении которых она должна явиться как добавление. Поскольку поэтому утверждается, что уже твердая и являющаяся под видом готового канта или небольшого придатка субстанция происходит будто бы из своей предсуществующей части,— то это говорится против собственного сознания, и нельзя ни уразуметь, ни стать когда-либо свидетелем, чтобы какая-нибудь субстанция выступала из растительной или животной части под видом чего-то другого, а не жидкости. Приходится согласиться поэтому, что новая субстанция выходит из граничащей с нею части в виде жидкости, затем густеет и затвердевает вышеописанным образом (§ 27). И такой процесс мы называем выделением.

Кому эти и другие подобного же рода доводы, выдвинутые до сих пор и имеющие последовать в дальнейшем, покажутся чересчур растянутыми и не в меру обильными,— пусть найдет извинение этому в том, что все они вращаются вокруг вещей, составляющих самую основу моей теории, и в остальных вопросах я буду более краток.[41] Кому же те же доводы покажутся недостаточными для опровержения всех противных мнений, какие могут возникнуть в связи с системой пределинеации,— того я, быть может, сумею удовлетворить во второй части своей диссертации, касающейся животных, где я попытаюсь ради защиты собственного взгляда, при встрече с теми же затруднениями, показать вескость таких возражений. Что же касается способа выделения,— таковой должен быть ясен уже из предшествующей главы: в общем, питательный сок за недостатком сосудов в более молодых, дающих выделения, частях, должен насквозь проникать субстанцию последних, отчасти оставаться внутри ее, образуя здесь пузырьки, отчасти изливаться наружу, за ее пределы, и, оседая, переходить в стекловидное вещество.[42]

§ 57

Изменения третьего класса

Отложение новой субстанции внутри субстанции старейшей части, что составляет изменения третьего класса, происходит по точному образцу выделения (предш. параграф). Именно, пространство, где наблюдается излияние новой субстанции, бывает и сверху и снизу замкнуто уже ранее выступавшими частями канта, а изнутри — старейшей частью листа, обращающеюся в главную первую жилку. Поэтому уже на вышеизложенном основании (§ 56) делается необходимым выделение, или разлитие (если вы предпочитаете последнее выражение), новой субстанции из указанных имеющихся уже налицо частей.

На общий способ происхождения как выделенной, так и отложенной субстанции указывает также подобие частей, получающихся из тех же субстанций при дальнейшем развитии листа. Именно кант, выделенный из первого листочка, несет как раз ту же самую субстанцию, которая впоследствии, будучи разделена, составит боковые ответвления главной жилки, а новая субстанция, разлившаяся между боковыми жилками, уже тогда несет кант этих последних и немного времени спустя, разделившись, обращается в их боковые ветви.

§ 58

Объяснение отдельных явлений на основании обнаруженных законов

Если теперь мы приложим все открытое и доказанное (§ 56, 57) к истории произрастания, то способ происхождения листа представится в таком виде: 1) *внутри сердцевинной оси мало-помалу и исподволь разливается новая субстанция, образующая вскоре новую ось*; 2) *растянутая изнутри первая из двух субстанций, теперь более старая и представляющая окружность на поверхности произрастания, дает путем выделения наверху придатки*, *которые* 3) *питаются и вытягиваются в простые листочки* (§ 47). *Любой из таких листочков*, 4) *немного тогда уже подросший, продолжает давать выделения, подобно тому, как и сам изошел от сердцевинной оси, и окружает себя также прозрачным кантом*; *покуда этот последний* 5) *пользуется бо́льшим питанием в некоторых местах, чем в других, он соединяет в себе различные части, а именно: одни — удлиненные, выдающиеся и более светлые, благодаря проникшей в них новой субстанции, и другие, включенные между первыми, — более темные*; 6) *уже вскормленные и несколько повзрослевшие, уподобившиеся листочку* (рис. 7), *указанные выступающие части опять-таки продолжают процесс выделения и, следовательно, разливают вокруг себя с обеих сторон такую же новую субстанцию, образующую по способу того же листочка собственный кант, и* 7) *в этом канте повторяется весь тот процесс, что* (п. 5) *имел место в канте листочка.*

Все это почти исключительно взято из наблюдения. Теперь следовало бы попытаться вывести отдельные явления, не прибегая к содействию опыта, из строго обоснованных принципов (§ 1, 27), с такой точностью, которая достаточно наглядно показала бы связь между этими принципами и данными явлениями,— связь настолько тесную, что принятие первых необходимо предполагало бы наличие вторых. В этом случае мы не только получили бы объяснение происхождения листа из его первых основ, но все высказанное до сих пор помешало бы нам заблудиться в вымышленных гипотезах и уклониться от истины.

РАЗВЕТВЛЕНИЕ [ЖИЛКОВАНИЯ] ЛИСТЬЕВ, ВЫВОДИМОЕ ИЗ ОСНОВНЫХ ПРИНЦИПОВ

§ 59

Питательный сок и, следовательно, образуемые из него части с течением времени затвердевают (§ 27); отсюда становится понятным, что *части растения в общем бывают тем тверже, чем они старее, тем мягче, чем они моложе, а едва зачатые должны весьма близко стоять к соку.*

То же самое легко подтверждается опытом: древесина стволов достаточно жестка, тогда как первые зачатки пестика (§ 30) и семени (§ 31) почти не отличаются от сока.

§ 60

Согласно общему физическому закону, жидкость, движущаяся под действием той или другой силы, тем легче проникает в различные субстанции, чем меньше они оказывают ей сопротивления, иначе сказать, чем они мягче, и наоборот; отсюда с необходимостью следует, что *питательный сок, распределяющийся под действием существенной силы по всему растению, должен тем легче и в тем большем количестве протекать по его частям, чем последние моложе* (предш. параграф).[43]

§ 61

Сердцевинная ось и поверхность произрастания

Ввиду того, что сердцевинная ось, в особенности непосредственно под поверхностью роста, является одной из самых молодых частей растения (§ 53), *здесь должен постоянно иметь место изобильный приток жидкостей, которыми она питается.* Но так как с течением времени и сама субстанция сердцевинной оси становится все тверже, оставаясь, тем не менее, по необходимости всегда более мягкой, чем вся нижележащая часть ствола, тогда как вокруг самой точки роста совершенно нет никакого сопротивления, то *в силу этого вокруг внутренних и более высоких частей должно постоянно откладываться большее количество питательного сока и таким образом в старую*

сердцевинную ось все время мало-помалу должна внедряться новая ось (согласно с наблюдениями § 44, 45).

Чем быстрее поэтому твердеет субстанция растения, тем стремительнее должно быть движение подлежащего отложению сока к более высоким частям. Этим объясняется, что в растениях с более твердой субстанцией точка роста выступает резче (см. схолий к § 45).

§ 62

Придатки

Одновременно с этими процессами (§ 61) *питательный сок на части поверхности, соответствующей старейшей, теперь раздвинутой по сторонам, сердцевинной оси и образующей в данное время кант вокруг новой оси, необходимо должен прорваться вперед*, тем более, что здесь нет ничего, что могло бы оказать ему сопротивление (§ 43), *и это, вследствие большего обхвата канта, должно произойти в нескольких местах; таким образом, старейшая сердцевинная ось должна вытянуться вверх в придатки, форму которых нельзя определить иначе, как сказав, что они имеют широкое основание, которым примыкают к части канта, как к месту своего выделения, и отсюда отлого поднимаются на бо́льшую или меньшую высоту, в зависимости от степени полученного ими питания* (как это подтверждается наблюдением § 46 и схолия).

§ 63

Рост придатков

Но теперь самой молодой частью становится *придаток*, который, будучи моложе своего продолжения как своего исходного места, тождествен с последним — таким, каким оно было, когда представляло сердцевинную ось (§ 61), — и весьма близок к жидкости. Следовательно, он принимает в себя весь питательный сок и, имея неподвижное основание (§ 62), связанное с его продолжением (благодаря чему ограничивается растяжение этого основания), *он вытягивается больше в длину и наряду с этим вздувается в пузырьки* (предш. глава, согласно с наблюдением § 47).

§ 64

Наконец, придаток достигает той же степени твердости, какую имела старейшая сердцевинная ось, когда откладывала внутрь новую (§ 61) и дала сверху придатки (§ 62); и вот, все еще изобилующий соком, равномерно уплотненный, но не обтянутый до сих пор эпидермисом *придаток, по крайней мере, бессилен оказать сопротивление боковому и верхнему прорыву питательного сока, который тотчас же сгущается, очутившись вне границ придатка, и образует нежный кант, расположенный вокруг листочка* (§ 48, рис. 8). **Образование канта**

§ 65

Теперь самою молодою частью листа является уже кант, и поэтому он получает наибольшее питание (§ 60). А так как он составляет выделение внутренней части (§ 64) и поэтому связан только с нею одною и от нее же получает весь свой питательный сок, то *вся жидкость, направляющаяся к канту, должна пройти через внутреннюю часть и стороною во всю высоту части выйти к канту; поэтому в той же части она должна образовать через растяжение сосуды* (§ 23) — *более длинные, идущие по оси внутренней части и выходящие к верхушке, и более короткие, располагающиеся по бокам данной части и обслуживающие нижние части канта,— и поры, отходящие в сторону от сосудов к канту. Отсюда внутренняя растущая подобным образом часть принимает форму конуса* (§ 49, п. 1, рис. 9). **Еще бо́льшая отделка**

§ 66

Ввиду же того, что сосуды, возникающие через подобное растяжение в части, вместе с тем вводят в ту же часть новую субстанцию, распространяющуюся опять-таки в сосуды (§ 29), и вследствие этого делается необходимым растяжение старой субстанции части, с возникающими в ней сосудами, *становится понятным, почему одновре-*

менно с этим кора кажется более темной, а ось в листочке — светлее (§ 49, п. 1, 2, рис. 9).

§ 67

Поскольку затем в данное время кант пользуется усиленным питанием (§ 65) и это происходит исключительно благодаря каналам, стороною выходящим к канту (§ 65), *последние сами оказываются усовершенствованными на том же основании, на каком шло совершенствование самой внутренней части* (цит. параграф), *и в них поступает новая субстанция на образование новых пор* (§ 29). Но в то же самое время внутренняя старейшая часть листа понемногу удлиняется, вследствие чего *первые получившие уже начало следы боковых каналов должны тут и там несколько отодвинуться друг от друга и оставить в боковых более старых частях между собою промежутки, в которых не возникает никаких каналов*, поскольку жидкости легче проникают по проторенным путям; *части канта, соответствующие этим промежуточным пространствам, больше питаются, наполняются новой субстанцией так, что становятся прозрачнее и расширяются, как бы выпирая* (§ 49, п. 3, рис. 9).

§ 68

Возникающий отсюда листочек

Между тем указанная сосудистая субстанция (§ 67), стороной идущая из старейшей части, подвергается описанной выше переработке и начинает готовить себе из более старой расширенной субстанции кору, как и внутренняя часть (§ 66), а наряду с этим она достигает степени плотности, достаточной для вытеснения пропитывающего ее сока. *Если, следовательно, в растении с более мягкой субстанцией поверхность листа еще не вся высушена и обратилась в эпидермис, то кругом в силу подлинного выделительного процесса разливается новый кант и одновременно с этим в вышеупомянутые промежуточные пространства* (§ 67) *между выдающимися частями кант*

где тянется мягкая сочная субстанция и где, конечно, ничто твердое, сухое не может представить препону, изливается новая прозрачная субстанция, которою выступающие части, состоящие теперь из сердцевинного сосудистого вещества и более зрелой коры, еще больше отделяются друг от друга. Если же, как в каштане, субстанция растения плотнеет скорее, имеет место одно только это позднейшее отложение. Таково объяснение явлений § 50 (рис. 10, § 51, рис. 11, рис. 17).

§ 69

Боковые жилки

Тот же процесс идет теперь дальше, *и самые изменения, происходившие сначала со старейшей частью* (§ 64, 65, 66, 67), *а затем с выдающимися частями канта* (§ 68), *теперь последовательно повторяются даже в веществе, залегающем между жилками* (§ 68), *поскольку оно во всех отношениях подобно канту* (§ 64).

§ 70

Дальнейшая отделка. Увядание и смерть листа

Однако этот процесс длится не до бесконечности. Правда, в листе постоянно должны были бы быть налицо совсем еще молодые промежуточные места отложений, способные сами по себе путем постепенного уплотнения испускать новый сок, но тут привходят многие обстоятельства, препятствующие дальнейшему росту листа: на первом месте здесь надо поставить, между прочим, последовательное общее всему листу (§ 65) сужение сосудов главной жилки, выходящего из нее черешка и остальных жилок, приводящее в конце концов к полному сращению; объяснение этого процесса, имеющего также место и в сосудах, общих целому листу, и задерживающего рост последнего, я дам в § 98. Здесь же удовольствуемся тем, что a posteriori узнали истину из факта срощенных, деревянистых и сухих волокон главной жилки и черешка. В дальнейшем же взрослые части, сами захваченные ростом, увеличиваются в числе, приобретая вместе с тем

большую степень жесткости (§ 27), и в конце концов самые молодые промежуточные места оказываются со всех сторон окруженными ими вследствие расположения выделений (§ 68, 69), результатом чего бывает все более и более возрастающее с течением времени сопротивление растяжению молодых промежуточных пространств. Сообразно с этим приостанавливается мало-помалу не только рост более зрелых частей из-за приобретаемой ими собственной жесткости (§ 27), но и новейших частей из-за противопоставленного им сопротивления извне, пока, наконец, жесткость старых частей и сопротивление, оказываемое молодым, не достигнут такой степени, когда *всякий доступ к листу нового питательного сока, за исключением уже содержащегося в пузырьках и сосудах, становится невозможен. Тогда, следовательно, прекращается не только процесс произрастания, но и всякое самое простое увеличение, и на некоторое время лист остается в том же состоянии. Вскоре же все, даже самые поздние плотные части, как и сок, содержащийся в сосудах и пузырьках, затвердевают* (§ 27) *и с испарением воды сжимаются, и лист увядает.* Наконец, ввиду того, что новые жидкости не привносятся и новые более молодые части не зарождаются, *количество сочных и мягких частей идет на убыль, пока не останется ни одной; все обращается в твердое, жесткое, неупругое, ломкое,— и лист погибает.*[44]

§ 71

Эпидермис

Так как части, подверженные действию воздуха, более способны к отвердеванию, *понятно, почему обе поверхности листа одеваются тонкой коркой, составляющей эпидермис, который и является одной из причин всюду замедленного или затрудненного роста.*

Схолий 1. Эпидермис по структуре всегда уподобляется одеваемой им части и поэтому в стволе бывает сосудистым, а в листьях пузырчатым,— верный показатель, что он отличается от них только сухостью и твердостью.

Схолий 2. Так приблизительно можно объяснить по существу (§ 1), благосклонный читатель, отдельные явления (§ 45 и сл.), приводящие к образованию разветвленного листа. Что они действительно имеют силу, было доказано самими наблюдениями (цит. параграфы); нельзя также отрицать, не впадая в противоречие, что те же явления, все сводимые к выделениям, отложениям или простым увеличениям (§ 56, 57, 58), составляют действие той силы (§ 1), которою как раз производится распределение соков по растению, отчасти отложение, отчасти выделение. Для полного понимания разветвленного листа мне остается, следовательно, еще показать основания, по которым данные выделения и отложения выражаются различно в отношении места, времени и количества (§ 45 и сл.). Я попытался представить эти основания в предшествующем изложении. Но, говоря по правде, у меня нехватило бы данных для подтверждения этих отдельных объяснений, хотя бы в той мере, как это могло быть выполнено в предыдущей главе в отношении внутренней сосудистой и пузырчатой структуры растений и самих явлений (§ 45 и сл.), поскольку последние являются не чем иным, как выделениями, отложениями и равномерными увеличениями. Вполне возможно поэтому, что я допустил ошибку в указанных объяснениях. Например, причина выделения канта вокруг придатка в такое-то и ни в какое другое время была отнесена мною к большей плотности, достигаемой в это время придатком, но если случайно это и могло произойти в силу указанного основания, то фактически оно могло бы исходить и из другой причины; во всяком случае достигнутая придатком более высокая степень плотности не могла служить достаточным основанием для выделения. То же самое можно было бы сказать и в отношении остального. Впрочем, я и не выдаю то, что сказал в § 61 и сл., за нечто доказанное. Я даже не ставил своей единственной и главной задачей обосновать философское понятие растения: для меня важнее всего было открыть a posteriori основные начала и общие законы зарождения и показать, кроме того, что законченное растение, по крайней мере, не такая вещь, для произведения которой совершенно недостаточны силы природы и нужно всемогущество творца; раз мы пришли к этому сознанию, ничто не может помешать нам сделать подобное допущение и в отношении остальных органических тел природы. Я хотел бы показать также, что наш принцип образования растений (§ 1), подкрепленный дальнейшими определяющими причинами, мог бы оказаться достаточным. Исходя из этих соображений, я по тому же способу, но возможно кратко рассмотрю остальные части растения и укажу сверх того в до сих пор установленных принци-

пах основные положения, из которых могут вытечь по крайней мере некоторые различия растений.[45]

Схолий 3. Но прежде чем перейти к объяснению прочих частей растения, я намерен устранить некоторые возможные возражения. Что рост растения не стоит в связи с водянистым испаряющимся веществом, тем более, что последнее лишено всякой вязкой основы,— никто не будет сомневаться. Но вязкий сок, выделяемый поверхностью некоторых растений, мог бы представить затруднения и по меньшей мере навести на мысль, что для произрастания, кроме способности к отвердеванию и существенной силы, потребно что-то еще и другое. В действительности же этот сок выделяется из отдельных пор эпидермиса не в таком изобилии, чтобы его отдельная капелька, с достижением настоящей степени твердости, могла быть питаема последующим соком и растянуться в пузырьки. Отдельная капелька в данном случае сливается с соседней и все вместе однородным жидким слоем покрывают всю поверхность листа. Помимо этого, пора эпидермиса, уже достигшая зрелости, не может растягиваться в той мере, в какой это требовалось бы увеличением растительных выделений, и тем доставлять достаточное количество сока для поддержания питания отдельной капли; наоборот, сердцевинная ось, сама по себе молодая, растет одновременно со своими выделениями и потому постоянно имеет в своем распоряжении должную сумму питания. Там, где сок вытекает из поверхности растений довольно редко,— за этим, правда, следует рост, но из-за узкой нерастянутой поры он направлен не в листья, а в шипы, белые нити и пр.

§ 72

Черешок

Черешок является продолжением главной жилки, следовательно, *происходит путем удлинения самой нижней части придатка* (§ 62) *на основе простого питания* и во всех прочих отношениях построен так же, как и главная жилка; *понятно поэтому, почему он состоит из сосудов* (§ 40), *почему обладает корою* (§ 66) и *почему обтянут эпидермисом* (§ 71). Между прочим, утолщение ствола (подлежащее вскоре объяснению) имеет своим следствием также *расширение основания черешка*, которым этот последний примыкает к стволу.

Если представить себе на месте нижайшей части придатка часть самой сердцевинной оси, составляющую общее основание для нескольких придатков и вытянувшуюся описанным выше образом,

понятно станет также, как может получаться общий для нескольких листьев черешок, имея в виду, что всякому черешку или стволу всегда предшествуют листья.[46]

СТВОЛ И ВОЛОКНА

§ 73

Основание происхождения, форма и внутреннее строение

Ствол является продолжением всех соединенных черешков и *происходит поэтому путем простого удлинения сердцевинной оси* (§ 45). *Этот образ происхождения делает понятным, почему, следовательно, ствол представляет собой продолговатое тело, составленное из стольких других частей одинаковой с черешком формы, сколько получается листьев из одной оси, иногда цилиндрическое, иногда призматическое.* Не менее ясно также (§ 40), *почему он имеет сосудистую субстанцию*, а так как его сосуды производятся точно так же, как в черешке (§ 72) и в главной жилке (§ 66), то нетрудно понять, *почему его окружает кора* и *почему он обтянут эпидермисом* (§ 71).

Нелишне напомнить из истории произрастания листьев, что во время существования листьев в образе придатков нет еще никаких черешков и никакого ствола, что эти последние возникают с подрастанием листа и лишь тогда достигают своей полной длины, когда лист оказывается вполне развит.

§ 74

Сложение ствола

Учитывая, что для удлинения ствола в большей мере, чем черешка, образованного из той же субстанции, нет никакого основания, что ствол тем не менее состоит в ширину из нескольких черешков и, кроме того, должен расширяться от внедрения новых осей (§ 61), можно понять, *почему в стволах отношение длины к диаметру значительно ниже отношения длины к ширине в черешках. Вместе с тем* из расширения стволов, обусловливаемого указанным внедрением новых осей, *становится ясной причина разрыва эпидермиса в растениях с мало выступающими осями* (см. схолий к § 61), *тем более, что подобного разрыва*

не может произойти, если растяжение частей зависит от равномерного питания.

От того же расширения ствола через внутреннюю ось зависит указанное образование основания черешка (§ 72). Впрочем, речь может итти исключительно о черешках разветвленных листьев, снабженных настоящими жилками и образующихся по описанным выше законам.

§ 75

О волокне вообще

Поскольку жидкости, протекающие через ту или другую часть растения, создают параллельные своему движению сосуды (§ 29); *поскольку они совершенно так же, как это бывает при происхождении коры* (§ 66), *всюду оттесняют проходимую ими субстанцию по краям и данная субстанция теперь начинает питаться выжатыми сбоку из проходящих сосудов соками, несколько растягиваясь в ширину, — делается необходимым образование пучка более зрелых сосудов, с более жесткой субстанцией, окруженного в свою очередь более молодой, более мягкой и в то же время более обильной соками субстанцией. Но все, что в растениях называется волокнами, представляет собой нечто иное, как подобные пучки. Отсюда ясно: раз имеют силу описанные условия, — зарождается волокно.*

Итак, образование коры совершенно не отличается от образования волокна, разве только тем, что в последнем имеет место более обильное питание растянутого вещества, и, как показывает опыт, иного различия между корой и субстанцией, окружающей пучок и составляющей волокно, установить невозможно. Между прочим, на поперечном разрезе однолетнего растения, например боба, видно, что волокна — не что иное, как внутренняя, деревянистая, прерывающаяся и делящаяся на островки та же субстанция, что производит кору, будучи сдвинута внутрь в направлении оси ствола.

§ 76

Составление ствола из волокон

Сколько выступит листьев из поверхности произрастания (§ 62), столько же народится в развитом стволе пучков сосудов (§ 23); каждому листу принадлежит только один такой пучок; вместе взятые эти пучки образуют

общую кору (§ 73). *Если теперь субстанция растения затвердеет достаточно поздно, так что не только продолжится питание коры по образовании пучков сосудов, но и между отдельными пучками все еще будет иметь место отложение новой субстанции,— то в развитом стволе в результате окажется столько различных волокон, сколько придаток сумеет выгнать отдельных листьев* (предш. параграф).

§ 77

Но даст ли кругообразная поверхность произрастания много мелких листьев или процесс будет происходить на растении с быстро затвердевшей субстанцией,— [сосудистые] *пучки листьев, протянувшиеся книзу и образующие ствол, приходят теперь во взаимное соприкосновение и сливаются в единое цилиндрическое тело, и отдельные волокна становятся уже неразличимы* (§ 75, 76).

Первое (§ 76) обыкновенно наблюдается у большинства однолетних растений, как у боба; последнее же — всего чаще у многолетних.

§ 78

Если это последнее (§ 77) *имеет место в ветви многолетнего растения, выгоняющей в течение нескольких лет равное количество различных отростков,— в ней зародится столько входящих один в другой цилиндров, сколько в ней же было продолжено книзу ежегодными выделениями новых сосудов, и поперечный разрез обнаружит поэтому такое же число концентрических кругов.*[47]

§ 79

Исходя из тех же соображений (§ 76), *можно понять также, почему в тех случаях, когда в растении, изобилующем соками, отходит от главной жилки с обеих сторон по одной или вообще немного боковых жилок более крупного размера, черешок оказывается снабженным столькими же ясно различимыми волокнами, сколько боковых более примет-*

ных жилок берет свое начало из главной жилки как продолжения черешка. Наоборот, когда в растении с быстро затвердевающей субстанцией из главной жилки исторгается множество более мелких второстепенных жилок вышеуказанным путем (§ 77), — *в черешке не показывается сколько-нибудь приметных волокон.*

То же самое легко приложимо и к прочим частям растения, и не стоит большого труда составить себе ясное представление, каким образом цилиндрическая, призматическая и всякая другая форма волокна в стволе обусловливается соединением разнообразных исходящих из черешка волокон; почему также в стволе, например боба, появляются различные, по-разному расположенные волокна в зависимости от различных выгоняемых вверх листьев и их разных частей, как и от уже упомянутых более мелких сидячих. Понятно затем, что волокно образуется вышеописанным образом (§ 75) из субстанции, которою вновь начинает питаться расширенная часть, растягивается и обращается либо в сосуды, либо в пузырьки; первое имеет место во всех приведенных до сих пор случаях, примером второго могут послужить различные зародышевые части. Наконец, не менее понятно также, почему сосуды, соединенные в пучки и составляющие волокно, и вообще те сосуды, которые, образуя деревянистый участок, непосредственно переходят в жилки листьев, бывают значительно меньше сосудов, находимых в корковом веществе: первые, как более старые, производятся капельками исключительно малого размера, тяготеющими к нежному канту совсем еще молодого листочка, тогда как вторые вырабатываются уже в зрелом стволе более обильным количеством жидкостей, восходящим внутри ствола в виде более крупных капелек. Тщательнее продумать все эти вещи, подвести их под общие законы и привести в систему я предоставляю тем, кому заблагорассудится по счастливой случайности заняться на установленном основании разработкою рациональной анатомии растений; с меня же достаточно и того, что я наметил принципы и сделал первый опыт.[48]

§ 80

Получающаяся отсюда форма

Наконец, делается понятным, в каком смысле количество соединенных в ствол или черешок волокон и способ соединения их определяют форму этих частей — то цилиндрическую, то призматическую и т. д., более или менее ясно выраженную в связи с большей или меньшей мягкостью

вещества, идущего на постройку растения, и, следовательно, ясно, почему как данная внешняя форма, так и внутренняя волокнистая структура ствола должны зависеть от выделений листьев (§ 76), *а черешка* — [от выделений] *канта* (§ 79).

Остальные свойства ствола легко выводятся из сказанного. Если (как это бывает обыкновенно со многими однолетними растениями) один побег настолько живо вырастает в длину, что налагающийся сверху новый побег не успевает глубоко внедриться своими корнями в тот первый, между тем как расширение первого побега в результате равномерного питания все-таки идет своим чередом, то по оси его неизбежно должна образоваться полость.

ОБРАЗОВАНИЕ ПОЧЕК В ПОРОЖДЕННОМ РАСТЕНИИ

§ 81

Где бы из ствола или ветки растения ни вышел лист, там до этого в старейшей раздвинутой сердцевинной оси оказывалась заложенной новая ось (§ 61, 62), *и теперь идет в направлении книзу постепенное образование сосудов той же старейшей оси под острым углом к листовому следу* (§ 23, 1). *В результате этого, с постепенным подрастанием обоих листовых следов, между ними создается промежуточное пространство в виде опрокинутого конуса; пока под действием существенной силы откладывается здесь новая субстанция, оно заполняется и вместе с тем расширяется.*

Если желательно увидеть между продолженным черешком и внедренным стволом промежуточное пространство, откуда появляется новый росток, надо вертикально разрезать на равные части ствол вместе с отходящим от чего листом.

§ 82

Где бы, следовательно, из ствола или ветки растения ни появился лист, там дано уже все необходимое (§ 43, 44) для того, чтобы позволить растительной субстанции, движимой собственной силой (§ 1) и определяемой собственными причинами (§ 59, 60), исторгнуться и так, как это

было изложено (§ 61 и сл.), прорасти в новое растение; а так как данная сила (§ 1) и определяющие причины (§ 59, 60) царят повсюду, *становится понятным, почему на указанных местах выходят почки.*[49]

КОРЕНЬ

§ 83

История

История произрастания корня бывает видима даже для невооруженного глаза, а потому она известна. Между сочной сосудистой корой корня боба и его деревянистой частью, расположенной по оси корня, вокруг верхнего более старого конца таковой (в неопределенных, впрочем, местах) тут и там показываются почти сферические уплощенные тельца, образованные из прозрачной нежной субстанции, менее вязкой, однако, чем это обыкновенно бывает в выгнанных наверх листьях, и более насыщенной водой, в остальном же одинакового неорганического состава; вскоре эти тельца начинают увеличиваться в своем объеме, укрепляются на плоском основании, напоминающем оспину, на деревянистом цилиндре и своей тупой вершиной приподымают кору в виде бугорка, видимого снаружи; наконец, расторгают этот чехол, выступают из щели и вытягиваются в цилиндрический корешок.

§ 84

В семени боба, посаженном в землю корешком вверх и перышком книзу, клюв корешка, вытянувшись в корень, перегибается у верхней части канта семядолей на другой бок и на этом месте, противоположном точке его исхода, простирается вниз, совсем вплотную прилегая всюду к канту семядолей. Правда, на всей стороне корня, прилегающей к семядолям, не показывается ни корешочка, ни чего-либо похожего на зачаток (§ 83), никаких следов данного рода, зато на всей остальной поверхности корня отходит весьма много корешков.

§ 85

Способ произрастания

Учитывая, что граничащее с корнем семя не могло бы само по себе внести никаких других изменений, кроме устранения от корня притока жидкостей как путем противостояния им, так и путем частичного их поглощения, можно заключить, что *отложение растительной субстанции в тельце, составляющем первое начало корешка* (§ 83), *обязано своим происхождением не чему другому, как жидкостям, проникающим в кору извне как раз на том месте, где произошло отложение вещества, и вступающим в деревянистый сосудистый участок.*

Последнее наблюдение — далеко не бесполезно: оно вскрывает нам теорию вен, изначала являвшихся венами и никогда не бывших артериями; последнее, однако, имело бы место, если бы они по закону частей, поднимающихся над почвой (§ 56, 57), брали свое начало из частей растения или путем выделения, или путем вытеснения растительной субстанции, а затем питались бы и спустя некоторое время растягивались под действием того же сока, поступающего из ниже расположенного корня и вытесненного отсюда, и уже тогда только приступали бы к поглощению соков извне по образу действия вен. Что это может быть произведено искусственно или произойти случайно,— я не отрицаю, тем более, что многочисленные опыты с посадкой перевернутых растений дают этому примеры; однако в этих случаях природа растения, подобно тому как природа человека в лихорадочном состоянии, вынуждена просто исправлять ошибку, которой она сама по себе никогда не допустила бы. Следовательно, рост всего растения как нельзя лучше объясняется простым подъемом в растении жидкостей, движимых существенной силой (§ 1), и их выделением, и в этом мы находим вернейшее доказательство, что упомянутая сила одна только и должна считаться действенной причиной. Признаки, свойственные корню, также легко объяснимы: нет никакого основания, почему бы вхождение жидкостей в подлежащий простому удлинению корешок происходило скорее с одной стороны, чем с другой,— значит, он должен быть либо цилиндрическим, либо конусовидным. Кора и внутренний деревянистый участок происходят так же, как в стволе. За недостатком высушивающего воздуха сухой эпидермис отсутствует.[50]

НЕКОТОРЫЕ РАЗЛИЧИЯ РАСТЕНИЙ

§ 86

Результатом способности питательного сока затвердевать с течением времени (§ 27) и действия той существенной силы растений, благодаря которой такой сок, приходя в соприкосновение с растительным телом, загоняется внутрь этого последнего, возникает то, что мы называем вообще растением, по предшествующему моему изложению. Теперь надо еще попытаться, нельзя ли из тех же основных начал вывести по крайней мере некоторые положения, допускающие более частные определения.

§ 87

Опыт (§ 24), произведенный с каштаном и бобом, показывает, что сок первого, едва выжатый, уже обладает известной степенью плотности, тогда как сок второго — жиже. Наконец, более плотный сок каштана, достигнув полной плотности, крепче пристает к стеклу. И та же разница наблюдается между прочими развитыми частями того и другого растения в одинаковом возрасте: более молодая часть у каштана — упругая, у боба, напротив, — мягкая и сочная; стареющая и совершенно высохшая часть у первого — эластичная, у второго — жесткая, хрупкая, легко растираемая в порошок. *Способность питательного сока к отвердеванию* (§ 27) *в разных растениях бывает, таким образом, разной степени.*

§ 88

Существенная сила также отличается разной степенью [проявления] *в разных растениях*, на что указывает разный объем как некоторых цельных растений с одинаковой способностью затвердевания, так и их отдельных аналогичных частей, примером чего могут послужить бук [Fagus] и каштан [Castanea].

§ 89

Итак, если теперь растительная субстанция, которой предстоит развиться в растение, приобрела бо́льшую плотность при неизменности существенной силы, то сердцевинная ось, несмотря на скудость едва начатого питания (§ 61), уже вскоре получает побуждение к выделению. Отсюда — многочисленные побеги листьев из тонкого ствола, благодаря чему последний по отношению к своему объему оказывается очень разветвленным (§ 82). *Если теперь к субстанции подобного рода прибавить существенную силу ничтожного действия*, учитывая, что только от этой последней и зависит простое распространение в длину, мы наперед можем вывести, что ветвь будет тонкой и вместе с тем короткой; растение, следовательно, получится низкое и неровное с поверхности (§ 74); на том же основании быстро выделившийся придаточек (§ 62) недолго затем растет в длину, а развивается в круглый и маленький лист (§ 70), с очень сближенными боковыми жилками, многочисленными, но столь же тонкими и короткими, как и сама главная жилка. *В результате, следовательно, мы будем иметь твердое, негнущееся, низкорослое, маленькое и кривое растение, с многочисленными короткими ветками и с более жесткими, сухими, кругловатыми, мелкими и жилистыми листьями. Все кусты относятся к этому разряду. Бук занимает первое место среди остальных по слабости проявления существенной силы, тем не менее, способность к затвердеванию у него такая же, как и у других.* Кусты

§ 90

Если же с той же субстанцией соединится значительная существенная сила, — будут произведены не только столь же (§ 89) многочисленные, но и мощные ветви вследствие, с одной стороны, большего простого питания, а с другой — разветвленности (§ 74), искривленные (предш. параграф) Деревья

и все же далеко простирающиеся в длину; вместе взятое все это обусловливает величину растения. Равным образом в листьях имеет место обильное выделение, и после него придаточек вытягивается в удлиненную вершину, как и остальные жилки. *Следовательно, в итоге получается твердое, одеревянелое, высокое, большое и неровное растение, с многочисленными, длинными и крупными ветвями, несущее более жесткие, более крупные, продолговатые и широко разветвленные листья. Сюда принадлежат деревья и прежде всего каштан и липа. Наименьшим действием существенной силы отличаются вишня, груша и пр.*

§ 91

Более крупные однолетние растения

Наоборот, *если растительная субстанция обладает меньшей степенью способности уплотнения*, сердцевинная ось продолжает долго питаться, прежде чем начнется закладка новой оси (§ 61). Отсюда — более малочисленные побеги листьев из более толстого ствола, и, следовательно, — более скудные ветки. И если к этому привнесется более действенная существенная сила, ствол окажется достаточно толст, однако свободен от указанного выше более значительного расширения (§ 74) и, следовательно, сохранит правильную форму, будет ровным, хотя и вытянется в высоту. В листьях также выделение станет редким, зато тем обильнее будет совершаться питание. Отсюда — крупные листья, с более редкими, но более сильными жилками, замыкающими между собой широкие пространства. *Следовательно, в конце концов образуется растение мягкое, сочное, довольно высокое и большое, правильной формы, ровное, с крупными, но немногими ветками, несущее также листья мягкие, сочные, большие, снабженные малочисленными, но крупными жилками, с широкими промежутками, занятыми преимущественно простыми сосудами. К этому роду принадлежат более крупные однолетние растения, как боб и подсолнечник.*

§ 92

Если же с той же субстанцией связывается слабо действующая существенная сила, — ветви, наряду с малой разветвленностью, бывают, разумеется, тоненькие, не растут в длину, и отсюда можно даже наблюдать противоположное тому, что излагалось раньше (§ 90). Из тех же оснований должно быть ясно, почему кант едва намечается вокруг придатка, а придаток способен распространяться почти исключительно в длину и ширину, так что в результате получается или крайне мало жилок или даже совсем не получается никаких жилок. *И отсюда выходит растение мягкое, сочное, низкое, небольшое, правильно сложенное, ровное, с малыми и немногими ветками, несущее мягкие, умеренно некрупные, продолговатые листья, снабженные немногими жилками или даже совершенно лишенные их. В этот класс входят более мелкие стелющиеся травы.* Более мелкие травы

§ 93

Если бы недостаток отмеченной вязкости был настолько велик, что придаток должен был бы уступать растяжению со стороны поступающего сока до тех пор, пока выделению не воспрепятствовал бы подросший эпидермис, то никакого выделения канта не могло бы произойти и все последующее питание пошло бы на простое удлинение и расширение придатка. Но ввиду того, что этому простому увеличенному придатку не приходится брать на себя работу, как главной жилке (§ 65), по обслуживанию каких-нибудь других частей, кроме самого себя, становится понятным, почему данное растяжение не может быть осуществлено с помощью новых, произведенных в той же части сосудов, благодаря чему образуется кора (§ 66) и происходит зарождение волокна (§ 75); *напротив, здесь во всей части сохраняется единообразная структура и плоская старая форма придатка, правда, чрезвычайно удлиненная* (§ 62), Тростниковые растения

и эта единообразная структура должна быть именно такой, какой она была представлена в § 41 на основании тех же самых разъясненных здесь принципов, уже предусматривавшихся там.

Как это нетрудно понять, из различного отношения между существенной силой и затвердеваемостью сока вытекает как следствие не только разное расположение всех составных частей растения и их разное строение, но и разная форма тех же частей и самого растения; однако ни форма, ни вид строения в различных растениях не являются [результатом] вполне простых отношений между существенной силой и отвердеваемостью субстанции и именно потому, что к определению единой вещи присоединяются многие причины, причем некоторые из них зачастую зависят [в основном] или от определенной степени способности затвердевания, или степени действенности существенной силы, либо их действие таково, что в нем проявляется влияние степени одного начала, рассматриваемого независимо от другого. Так, например, мягкость обусловливает обширные жилки в листьях и широкую кору в них, но более значительная и доведенная до известной степени мягкость уже не ведет к еще более пространным жилкам с еще более широкой корой, но ставит совершенный предел для того и для другого (§ 93). Опять-таки бо́льшая способность затвердевания в простейшем стволе тем больше противодействует его утолщению, чем последнее становится значительнее, но как только ствол достигнет большего развития благодаря внедрению нескольких сердцевинных осей, он становится тем толще, чем выше его крепость. Отсюда же следует, что различие в стволе, в распределении веток и в листьях, вытекающее из разного отношения между указанными началами, не так легко поддается определению; что для определения a priori всех тех возможных разностей необходимо было бы предварительно как можно точнее определить все сопричины [concausae], содействующие получению каждого из данных общих свойств (§ 61—82), и основательно исследовать, в чем выражается их содействие. Из-за большой суммы возможностей их я считал бы подобный труд столь же бессмысленным, как и бесполезным. Впрочем, не лишенной интереса могла бы оказаться проблема — точно определить степень способности затвердевания и действенности существенной силы в какомнибудь наудачу взятом растении и отсюда на общих основаниях вывести его форму и характерное строение; это же могло бы послужить полезным занятием для какого-нибудь математика, склонного к подобного рода труду.[51]

Глава III

ОБ ОСЛАБЕВАЮЩЕМ И ИСЧЕЗАЮЩЕМ РОСТЕ

ОСНОВАНИЯ ПОСТЕПЕННО ПОДАВЛЯЕМОГО РОСТА

§ 94

Наблюдение показало, что образование плода из-за уменьшения количества поступающего питательного сока намечается там, где должно было бы продолжаться обыкновенное произрастание листьев, и, наоборот, — рост листьев из-за увеличения количества доставляемых соков продолжается там, где должно было бы намечаться образование плода (*Linnaei* Phil. bot., p. 301; *Ludw.* Instit., § 548).[52]

§ 95

Не признавая за причину явления факт, при наличии которого имеет место данное явление и с устранением которого это явление отпадает, ты не сможешь быть уверенным в причине какой бы то ни было естественной вещи, и все физическое знание станет сомнительным. *Отсюда уменьшение количества питательного сока, доставляемого к месту роста* (§ 94), *должно явиться достаточным основанием, почему в известное время столь часто упоминавшийся нами до сих пор рост листьев прекращается и его место заступает образование плода.*

Не только это уменьшение количества доставляемых к месту роста соков, являющееся достаточным познаваемым нами a posteriori основанием для плодообразования, но даже полная остановка их поступления, обусловливающая в качестве достаточного основания полное прекращение какого бы то ни было роста, находят свое объяснение в самом определении роста (§ 56, 57) и сверх того они будут доказаны ниже (§ 146); я отважусь уже на механическое объяснение их на основе данных предшествующего роста и на вывод их из тех же основных начал (§ 1, 27); наконец, я попробую поставить в связь явления плодообразования с упомянутым уменьше-

нием количества соков; полная же задержка роста и остановка в механизме с полным прекращением притока жидкостей понятны сами по себе.

§ 96

Основания задержанного роста

Более молодые побеги накладываются на более старые таким образом, что младший верхний непосредственно связывается с выделившим его старшим, нижележащим (§ 61); отсюда *каждый вышележащий побег должен быть обязан своим питанием всем нижележащим вместе, а все побеги всего растения — лежащему в самой глубине* (§ 56).

§ 97

Жидкости протекают по сосудам сначала в увеличенном количестве, затем — в одинаковом

Количество жидкостей, пропускаемое сосудами, определяется числом и величиной полостей последних. Так как то и другое все время возрастает вплоть до затвердения сосудов (§ 9, 28) и тем в большей степени, чем последние моложе (§ 60), то 1) *количество жидкостей, протекающих в сосудах, должно постоянно увеличиваться до затвердения последних и* 2) *наряду с этим ослабевать, по мере того как возрастают сосуды,* 3) *пока, наконец, последние, затвердев, не перестанут поддаваться действию силы жидкостей, тогда и количество жидкостей не увеличивается больше.*

§ 98

Напоследок в уменьшенном количестве и, наконец, сходят на-нет

По мере же того как сосуды, таким образом, становятся старше и тверже, не только в конце концов останавливается их собственный прирост, но и они все, в силу того, что никакие новые жидкости не проникают и не умягчают их субстанции, а осажденные ранее сами отвердевают, делая субстанцию в целом равномерно плотной, с испарением жидких составных частей все более затвердевают и поэтому необходимо сжимаются. *Итак, сосуды как таковые сокращаются, их полости суживаются и, наконец, с продолжением этого процесса сосуды, как таковые, гибнут, а сросшиеся полости исчезают, и жидкости,*

следовательно, сначала пропускаются в минимальном количестве, а затем — ни в каком.

Сосуды становятся тогда жесткими, сухими и ломкими и не имеют никаких полостей. О них говорят тогда, что они обратились в волокна, и деревянистое вещество деревьев представляет не что иное, как такие сросшиеся богатые волокнами сосуды.

§ 99

Итак, необходимым следствием из всего этого будет то, что жидкости до наступления отвердения нижней части ствола будут осаждаться в местах произрастания во все возрастающем количестве в отношении роста нижней части ствола (§ 97, п. 1, § 96) *и вместе с тем в убывающем смысле объема мест отложения, возникающих в произведенных листьях; после же наступившего указанного затвердения — исключительно в количестве, все время убывающем в отношении увеличения объема мест отложения* (§ 97, п. 3, § 96) *и впоследствии в количестве, убывающем не только в отношении увеличения объема вышеуказанных мест, но и на приведенных ранее основаниях* (§ 98); *в конце концов всякое осаждение жидкостей неизбежно прекратится* (предш. параграф).[53]

Жидкости осаждаются в местах отложения сначала в возрастающем количестве, затем в равномерном и, наконец, в убывающем до нуля

ДЕЙСТВИЯ ПОСТЕПЕННО ПОДАВЛЯЕМОГО РОСТА ВООБЩЕ

§ 100

Поскольку, следовательно, это (§ 99) *случается, необходимым следствием бывает более скудное питание всех ранее произведенных выделений и отсюда их замедленный рост*; а так как способность затвердевания у субстанции неизменно остается та же и затвердение, таким образом, продолжается с одинаковой скоростью, *то отдельные части успевают затвердеть раньше, чем достаточно разовьются, и, оставаясь маленькими, недоразвитыми, гибнут.*

1) Неполные выделения

§ 101

2) Задержанные в выделяющей части

То же, что подлежит еще выделению, также задерживается из-за недостаточного количества сока в выделяющей части, где он должен был бы быть в изобилии и выступать за ее пределы (§ 61, 62, 64). Но так как для всех выделений требуется известный возраст выделяющей части, дабы не натолкнуться на препятствие со стороны образовавшегося эпидермиса (§ 64), — *едва начавшийся процесс в случае слишком большого запоздания тотчас же прерывается.*

§ 102

3) Отсюда — усиленный рост выделяющей части

Понятно поэтому, почему то, что могло бы быть выделено, если бы не поздний срок, и не имеет, однако, выхода из субстанции выделяющей части, поступает теперь на усиление питания той же выделяющей части.

Это происходит в листьях, выделения которых уже сами по себе образуют с выделяющей частью сплошную плоскость, почему, будучи задержаны, вызывают растяжение выделяющей части; в противоположность этому в оси выделяется новая ось, как нечто само по себе обособленное, и, будучи задержана, она замыкается в капсулу.

§ 103

4) Покой

Наконец, в результате всего этого (§ 99) *получается то, что больше не происходит ни выделения, ни отложения* (§ 57), *ни образования сосудов или пузырьков, ни самого обыкновенного питания, и во всем механизме устанавливается покой.*

Схолий 1. Пусть мне не делают возражений, ссылаясь на высушенное семя! Здесь можно предположить, что в придатках листьев или на поверхности произрастания, с отвердением тех и другой, образовался эпидермис, препятствующий в первых выделению канта, а во второй — листьев и потому ведущий к образованию плода; правда, прежде чем продолжиться росту, все семя вновь должно быть приведено в мягкое состояние, но по размягчении частей соки будут доставляться в том же количестве, как будто семя никогда не было сухим.

Схолий 2. Не опровергают теории и почки деревьев, готовящихся дать листья в то же самое время, когда идет процесс образования плодов, ибо почки выходят из углов нижних листьев, сидящих на однолетнем побеге, на который надо смотреть как на новое растение, для которого нижняя часть дерева заменяет и корень, и землю,— и вот во всем этом побеге происходит ранее упомянутый процесс срастания сосудов (§ 98) — процесс, лежащий в основе плодообразования и, следовательно, независимый от нижних почек (§ 96).

Схолий 3. Но как для иллюстрации сказанного здесь, так и для подкрепления всей теории служит внешний вид боба или всякого другого однолетнего более обычно устроенного растения. Именно, нижайшие почки, прежде чем произведут зачатки плодообразования, дадут почти столько же побегов, сколько их выйдет на стволе до плодообразования из того листа, к которому относится почка; таким образом, ниже всего лежащие почки обращаются в точно такое же число новых растений, тогда как те, которые возникают непосредственно под органами плодообразования растения приблизительно из восьмого или девятого побега, прямо, без предварительного развития из листьев, становятся простыми зачатками плодообразования, обладающими исключительно одной чашечкой.

§ 104

Отсюда получаются: 1) листья без жилок и черешка; 2) замкнутые побеги, заключенные в другие

В таком состоянии растение дает, следовательно, листья с меньшим числом разветвлений (§ 100) *и другие, с задержанным выделением канта* (§ 101), *лишенные поэтому каких бы то ни было жилок и, значит, волокон и черешка* (§ 75, 72), *состоящие из одних только пузырьков или параллельно идущих сосудов и до известной степени сходные с листьями трав. Возможен даже случай, когда образовавшийся на сердцевинной оси эпидермис помешает выходу новой оси* (§ 101); *новые побеги, которые таким образом будут выделены впоследствии в этом замкнутом побеге, окажутся как бы заключенными в мешок.*

§ 105

Пока точка роста сохраняется открытой, питание, всякий раз, как оно будет отвергнуто слишком застарелыми листьями побега, без всякого затруднения проры-

3) Действие более сильного прироста в предшествующих побегах

вается в точке роста в новые побеги; *но как только данная точка окажется закрытой*, в ней обнаруживается уже бóльшая степень сопротивления и, следовательно, *действие большего количества питания на ближайшие предшествующие побеги должно усилиться.*

Легко заключить, что количество непринятых таким образом соков должно быть значительно, если принять в расчет, сколько различных мест, служащих для отложения и выделения, закладывается в каждый данный момент в еще не закрытой почке как на самой поверхности произрастания — для выделения придатков и в этих последних — для выделения кантов, так и в кантах — для отложения новых веток (§ 61 и сл.),— мест, которые в закрытой почке, правда, не совершенно подавляются, однако приобретают такую силу сопротивления, что они, как показывает опыт с плодами, едва ли допускают выделение хотя бы одной еще оси.

§ 106

Последовательность этих явлений

Так как вышеупомянутое уменьшение питания (§ 99) осуществляется с ходом времени, то связанные с ним явления (§ 104, 103) также должны протекать постепенно в следующих друг за другом побегах и именно в таком порядке, чтобы первыми выступали те, которые связаны с меньшим задержанием роста, а за ними — обусловленные бóльшим сокращением сока. Поскольку же теперь в образование боковых разветвлений вплетаются, кроме сосудов ствола, и сосуды главной жилки и черешка, все одинаково подчиненные (§ 70) процессу срастания (§ 98), тогда как выделение придатков зависит исключительно от сосудов ствола и поэтому ожидаемые в листьях изменения предполагают для своего осуществления меньшее сокращение количества поступающих из ствола соков, чем изменения в сердцевинной оси, — то *становится понятным, почему прежде всего производятся исключительно более мелкие и с меньшими разветвлениями листья* (§ 104), *затем продолговатые и без всяких разветвлений* (тот же параграф) *и, наконец, в последнюю очередь,— сама закрытая ось* (тот же параграф).

Отнюдь не во всех растениях рост замирает с такой постепенностью: явления плодообразования следуют друг за другом скорее скачками; у иных же самому плодообразованию предпосылается длинный ряд побегов из все более и более несовершенных листьев.[54]

ИСТОРИЯ ЦВЕТКА

§ 107

Первые зачатки цветка. Рис. 18, 19, 20

Если в верхушке боба вскрыть под микроскопом наивозможно молоденький цветок, он представится в таком виде: 1) центр, соответствующий месту пестика, занимает более крупный шарик, прозрачный, стекловидный, с ровной, гладкой поверхностью (*aa*); 2) у самого его основания расположены вокруг бугорки (*bb*), тоже прозрачные и стекловидные, но гораздо меньшие, обращающиеся впоследствии в пыльники; 3) то и другое, свежевскрытое и сжатое, выпускает густоватую жидкость; 4) никаких зачатков венчика открыть никоим образом не удается;[55] 5) более крупный шарик и более мелкие расположенные вокруг него бугорки покоятся над кругообразно расширенными верхними краями чашечки, которые одни и имеются налицо, ввиду отсутствия нижней влагалищной части (*c*).

§ 108

Они же в несколько более сформированном состоянии. Рис. 21

Несколько подросший цветок подвергается неожиданным переменам: 1) нетронутая чашечка замыкает весь остальной цветок нижней влагалищной частью, несущей на себе, однако, однородные листообразные выросты; 2) с удалением чашечки цветок обнаруживает на месте пестика продолговатое, почти цилиндрическое, несколько сглаженное, слегка закругленное и одинаковое по ширине тело (*a*), с поверхностью, усеянной мельчайшими бугорками и как бы зернистой; оно чисто, как кристалл, внутри наполнено прозрачным, как стекло, и слегка вязким соком и не дает никаких признаков ни внутренних пустот,

ни семян; 3) упомянутые бугорки, занимающие место тычинок, уже возвышаются на бесформенном крепком стебельке (*b*); они выглядят не только выравненными и продолговатыми, но и разделенными на два продольных, каждый сам по себе вздувшийся, прозрачнейших мешочка (*h*), с той и другой стороны прилегающих к средней, более старой части, составляющей продолжение стебелька; при нажатии эти мешочки выпускают из себя мало сгущенный стекловидный сок; стебелек непосредственно сидит на основании; 4) теперь закладываются также первые элементы венчика, как вообще всяких листьев, — без жилок, плоские, широкие и стекловидные.[55]

§ 109

Первые зачатки семян. Рис. 22, 23

Все сохраняется почти в том же состоянии, только кончик едва-едва подросшего пестика оказывается теперь не таким тупым (рис. 22), когда в нем же впервые открываются зачатки семян (рис. 23 *c*), как бы капельки чистейшего кристаллического сока, тотчас же растекающиеся при малейшем неосторожном обращении с ними.[56]

§ 110

То же, в несколько более сформированном состоянии. Рис. 25, 26

Зачаток семени воспроизводит изменения пестика, а именно, из гладкого шарика обращается в продолговатое стекловидное тело (рис. 26), с более сжатым нижним концом и острым несколько изогнутым верхним (рис. 25), приобретая неровную зернистую поверхность.

§ 111

Дальнейшее превращение пестика. Рис. 24

В то же самое время пестик на самом верху начинает постепенно расширяться в покрытую более или менее длинными волосками головку и растягиваться в своей нижней части, сохраняя в средней части ту же пространственность и незаметно достигая, таким образом, формы, изображенной на рис. 24. И вместе с тем становится не-

прозрачным — и зеленеет. К этому же времени поднимаются также зачатки венчика, тоже зеленея.

§ 112

Наконец, весь объем увеличивается. Рыльце пестика, снабженное более длинными волосками, возносится теперь выше более длинным и тонким стеблем и затем вновь склоняется. Стекловидная верхушка семени, испускающая при надавливании вязкий сок и при сгибании касающаяся основания, составляет большую часть семени. Более крупные пыльники (рис. 27*b*) имеют зернистую поверхность — сжатые — испускают более густой сок (рис. 27*a*) с подмешанными к нему зернышками, значительно меньшими, чем шарики, связанными в одну общую массу, более плотными, чем сам сок, и — несмотря на это — без труда, при незначительном движении сливающимися с тем же соком в однородную массу. А на тычиночных нитях прямо и крепко сидят пыльники, отрывающиеся впоследствии от них своим нижним концом, чтобы принять самим подвижное горизонтальное положение. Продолжающийся же книзу ствол тычиночных ножек раздвинут по сторонам и при дальнейшем своем раздвижении заключит в конце концов пестик, как бы во влагалище. Раскрывшийся венчик белеет и включает более юные части.

Более зрелый цветок. Рис. 27

§ 113

Цветок в зрелом состоянии — известен. Пестик теперь отогнут. Венчик довершен. Пыльники, будучи вскрыты, рассыпают из себя почти сухие и едва связанные между собой шарики. Верхушка семени сравнительно велика, отогнута назад и прилегает к телу. Но в совершенно зрелых сухих семядолях, приведенных вновь в мягкое состояние, в их пузырчатом веществе, состоящем из более темных и более плотных клубочков (*a*) и из такой же пузырчатой, но более светлой промежуточной субстанции

Завершенный цветок. Зрелые семядоли. Рис. 29

(*b*), я нахожу тогда в совершенстве выраженные, почти овальной формы, чрезвычайно схожие с цветочной пылью
Рис. 28 (рис. 28) шарики (*c*) в таком количестве, как будто все вещество переполнено ими; однако они теснее и крепче пристают к клубочкам, в связи с чем, повидимому, стоит их плотность и непрозрачность; в светлых же промежуточных пространствах они носятся так свободно и так стремительно, что стоит лишь слегка надавить на субстанцию, как они оставляют ее и их можно видеть в огромном количестве вне ее вместе с водянистой жидкостью. В проросшем уже семени боба встречаются те же шарики, но в меньшем количестве и в более растворенном веществе. По мере же того как боб становится старше, они под конец исчезают все.

Шарики этого рода встречаются также в семенах и других растений, но — как это наблюдается в каштане — в значительно меньшем количестве и менее независимые от содержащего их ве-
Рис. 30 щества семядолей (рис. 30).[57]

ЧАШЕЧКА

§ 114

Листья (§ 104, 106), предшествующие полному замыканию оси, из-за все более и более задерживаемого роста становятся все несовершеннее, мельче, теряют боковое разветвление и черешок (цит. параграфы); поэтому позднейшие из них будут самыми неразвитыми и *представят, таким образом, маленькие тельца, вытягивающиеся из узкого основания в острие, — такие, какие несет чашечка и которые одни только и бывают налицо в первое время* (§ 107, п. 5). Но тогда эти листочки, будучи достаточно плотны, перестают принимать питательный сок, притекающий из растения для выделения канта, а так как (согласно предположению) они оказываются наиближайшими к замкнутой оси, то данное питание, поскольку оно на том же основании не принимается также и осью,

по необходимости должно поступать в субстанцию, продолжающуюся в стволе в общий след всех листочков (§ 105). ***Итак***, *эта субстанция получает питание и должна восходить из сплошного основания в нижнюю влагалищную часть чашечки* (§ 108, п. 1); нам, например, известно, что во многих растениях поднимается одновременно только одна часть ствола, общая нескольким листьям, и в этом случае образует общий черешок (схолий к § 72); впрочем, эта влагалищная часть, как это бывает обычно для всякого ствола (§ 76), окажется отмеченной стольким количеством продольных волокон, сколько у нее имеется в наличии выступающих верхушек листьев.[58]

ВЕНЧИК

§ 115

Основание возникновения

Кроме части соков, предназначаемой для выделения канта в листиках чашечки и задерживаемой как этими последними, так и замкнутой осью, притекает еще много соков для зарождения новых побегов листьев — соков, также не принимаемых точкою роста. Весь этот сок, таким образом, идет прежде всего на зарождение тычинок (§ 121), но не используется здесь сполна вследствие крайне медленного роста тычинок (§ 122), — следовательно, *остаток*, не получая возможности ни спуститься глубже к более старым частям, ни податься обратно в сторону тычинок и пестика против действующих на него сил, *неизбежно должен прорваться около тычинок, между ними и корнем чашечки*, где как раз сосредоточиваются самые юные пункты.

Что венчик обязан своим происхождением сокам, не потребленным пестиком и тычинками, и что его образование не стоит в прямой зависимости, как остальных частей, от существенной силы, направляющей соки прямой дорогой, — можно даже убедиться a posteriori, из следующего наблюдения (§ 102, п. 4): существенная сила гонит соки именно к точке роста и, значит, к пестику, а так как венчик пробивается внизу пыльников, необходимо, чтобы рожден-

ное в пестике сопротивление служило предрешающим моментом для выхода венчика (по принципу достаточного основания).

§ 116

Форма. Субстанция

Ввиду же того, что область роста является окружностью, замыкающей собою тычинки и пестик и представляющей тонкую линию, выделение будет происходить иначе, чем в молодой части, и отлично от того, как это бывает в обыкновенных точках роста, где расширение последних идет наряду с выделениями; понятно поэтому, *почему листья, расположенные вокруг тычинок,* — *тонки, широки, плоски; почему они растянуты — особенно вверху — в широкую часть, состоящую из пузырчатого вещества* (§ 40) *и восходящую из более сжатого, но опять-таки плоского корня, образуемого сосудистым веществом* (цит. параграф).

Форма лепестков и строение всего венчика бывают настолько разнообразны, что едва ли — думается мне — можно было бы найти в первом попавшемся растении много общих родовых признаков; я предпочитаю поэтому предоставить тщательную работу в этой области искушенным опытом ботаникам, у которых должна быть бо́льшая уверенность, что они не припишут природе растения, свойственного только известному роду. Отсюда легко понять, почему у растений с очередным расположением листьев, как, например, у боба, лепестки венчика не могут быть схожими друг с другом и одинаковыми. Считаю все-таки нужным обратить внимание, хотя для беспристрастного читателя это должно быть ясно из самого предмета, что почти все объясненные мной до сих пор свойства растений не составляют чего-то общего каждому данному растению и выведены не исключительно из одних только всеобщих основ растений (§ 1, 27); точнее говоря, в сделанных тут и там предположениях не делается никаких указаний ни на определенную степень способности затвердевания, ни на что другое, вытекающее отсюда. Да я и не вижу нужды заниматься определением всех родовых понятий: достаточно, чтобы было объяснено, по крайней мере, то, что чаще всего наблюдается в природе.

§ 117

Простой, сложный или полный цветок

Поскольку то, что пробивается в виде венчика, питается, а это может происходить только посредством сока,

не принятого пестиком (§ 115), — сок постоянно стягивается к венчику; *если, следовательно, сопротивление* венчика, даже при более или менее подросших и уплотненных лепестках, *легко преодолевается*, — рост продолжается своим обычным порядком, и *в результате получается простой цветок*; в противном случае — выделяется новый ряд лепестков, и так до тех пор, пока не будет сломлено сопротивление венчика или не прекратится всякий рост, и *тогда получается либо сложный, либо* (если наряду с этим усиливается и сопротивление в тычинках) *полный цветок.*[59]

§ 118

Что цветок обязан своей плотностью соку (§ 27) *и с прекращением или уменьшением питания, как и с поступлением и включением новых жидкостей, не только приобретает одеревянелость, но даже под влиянием теплоты или иссушающего воздуха разнообразно меняется в окраске, смотря по растению и степени высыхания*; *что для большинства* [*цветов*] *общим свойством является незаметный переход их стекловидного вещества в зеленоватое и затем либо в белое, либо в желтое, либо в красное*, — служат доказательством весьма многие плоды, как, например, яблоки и сливы, которые бывают зелены в незрелом состоянии, позднее же в силу одной только теплоты меняются в своей окраске и у которых крайний сухой эпидермис имеет превосходную окраску, тогда как внутренняя субстанция постепенно становится все бледнее и бледнее, пока, наконец, не перейдет в водянисто-светлую; на то же самое указывают первые — сначала прозрачные, но уже вскоре зеленеющие зачатки частей (§ 46, 107); сухие листья деревьев, принимающие желтоватую или красноватую окраску; желтеющая или краснеющая древесина тех же деревьев; наконец, белеющее или желтеющее сухое сосудистое вещество мягких растений.

§ 119

Окраска

Такие факты, как медленное питание венчика (§ 100), его строение из тонких пластинок (§ 116) наряду с весьма значительным преобладанием поверхности над объемом и прежде всего его сложение в верхней части из пузырьков (цит. параграф), в которых покоится отложенный сок, объясняют, почему *вещество венчика преимущественно перед прочими частями растения подвергается действию воздуха и тепла и почему также он легче и в большей степени, чем остальные части, меняет свою зеленую окраску на белую, желтую, красную или какую-нибудь другую.*

ТЫЧИНКИ

§ 120

Наблюдение устанавливает, что у растения в основании всякого листа из ствола развиваются почки, произрастающие главным образом в то время, когда начинается плодообразование и листья разрушаются; эти последние до своего исчезновения при плодообразовании дают, как максимум, столько же побегов, сколько им подобных остается еще на стволе до плодообразования из того листа, из которого они выходят. Основания ко всему этому становятся совершенно ясны из § 82, 96, 98.

§ 121

Основание возникновения

Чашечка состоит из одних последних листьев, какие выгоняются еще до закупорки точки роста (§ 114). Поскольку ее нижняя влагалищная часть еще сначала не образовалась (цит. параграф; § 107, п. 5), — очевидно, чашечка ничем не отличается в это время от тех листьев, которые являются ее ближайшими предшественниками: нет, следовательно, вовсе достаточного основания, почему бы не выйти почкам между чашечкой и замкнутым стволом, так же, как это имеет место между листьями и стволом (предш. параграф). Принимаем поэтому: *в указанном*

месте производятся почки; но так как они расположены (согласно предположению) над чашечкой, а самый венчик стебля образуется внизу тех же почек (§ 115), *ясно отсюда, почему те же самые почки не имеют собственной чашечки и собственного венчика* (предш. параграф) *и должны представлять, таким образом, простые замкнутые высокие точки роста.*

Схолий 1. Где недостает чашечки, там ее обязанности принимают на себя венчиковые лепестки, которые в этом случае должны быть раньше произведены; в тюльпане венчик явно играет роль чашечки: у его лепестков недостает верхней растянутой пузырчатой части (§ 116), а сверх того они характеризуются не только малым ростом, свойственным чашечке (§ 114), но и по окраске отличаются от предшествующих им листьев; впрочем, у этих последних мне случалось наблюдать ту же самую окраску.

Схолий 2. В луковичных растениях, у которых почки производятся под землей, на самую луковицу надо смотреть как на ствол, на ее листья — как на обыкновенные листья, растущие непосредственно из стебля, и на то, что поднимается вместе со стрелкой,— как на цветок.

§ 122

Пыльник и его семенные гнезда

Такая точка роста при своем первом появлении неизбежно представится в виде шарика, но позже вытянется в длину в виде ствола и из субстанции, начинающей теперь отвердевать, выделит по бокам ту корковую материю, которая, будучи произведена изнутри и будучи разлита в стволе вокруг более старой субстанции, служила к обращению последней в волокна (§ 75 и схолий). Но пыльник выделяется после пестика (§ 121) и, следовательно, произрастает весьма поздно (§ 99) и, как и тот, не в состоянии произвести изнутри новые сердцевинные оси (§ 101); вследствие этого против оси пыльника не отделяется никакой более молодой субстанции от более старой; напротив, скорее образуется нечто вроде полости, какая на том же основании обыкновенно получается в стволах (см. схолий к § 80). Ясно поэтому: *корковая материя, выделяемая сбоку, неодинаково выступает изнутри и, зна-*

чит, не всюду ложится вокруг более старой субстанции; вернее другое: поскольку изнутри и сбоку оно ограничивается этой более старой субстанцией, сверху же, где ей не дано продолжиться в листья (предш. параграф), и снаружи, где плотный эпидермис закрывает ей выход, она одинаково стеснена со стороны этой старой субстанции,— *она — едва возникнув — оказывается уже заключенной старою субстанциею во столько клеток, во скольких различных пунктах она была выделена внутри этого более старого вещества.*

Поэтому у пыльника естественно бывает столько семенных гнезд, сколько в стебле имеется основных волокон, стоящих в связи с обыкновенными листьями растения; столько же гнезд и швов содержится и в околоплоднике, но они — непостоянны. В тюльпане наблюдается двухкоробочное, трехкоробочное и четырехкоробочное семя.

§ 123

Опыт показывает, что как растительная, так и животная субстанции обязаны своею плотностью сокам, содержащимся в них и играющим роль клея, и поэтому они становятся удоборастворимы, как скоро высохнут. *Чтобы таким образом во всей части сохранялась одинаковая плотность, требуется такое же равномерное распределение соков по всей части и их теснейшее смешение с нею.*

§ 124

Форма, строение и цвет [пыльников]

Если учесть, что от пыльников никаких листьев не отходит кверху и, таким образом, жидкости не проходят через них, станет ясно, почему *как их более старая субстанция, обращенная в клетки, так и более молодая, наполняющая эти самые клетки, делается не сосудистой, а пузырчатой* (§ 23). Наконец, в силу того, что рост пыльников (как доказывалось в § 122) происходит с очень большим запозданием и, следовательно, быстро твердеющая старая субстанция отказывается пользоваться равномерным питанием (§ 100),— *вышеупомянутые тельца,*

даже созревшие, сохранят свои крайне малые размеры (цит. параграф), тогда как старая. не принимающая питания субстанция будет растягиваться под напором более молодой субстанции, продолжающей умножаться, и *таким образом клетки распространятся в мешочки, или так называемые семенные гнезда и, наконец, совершенно высохнув и затвердев, разорвутся* (предш. параграф); *зеленая же или светлая окраска вскоре перейдет в желтую или вообще в свойственную данному растению* (§ 118).

§ 125

Тычиночные нити

Между тем как пыльник растягивается в мешочки (предш. параграф), *его старая субстанция*, заключающая ось (§ 122), одновременно с этим обычным способом *поднимается из основания вверх* (§ 72, 73) — и не наподобие сплюснутого черешка, выходящего из придатка, а *в виде совершенного цилиндрического ствола* (§ 121); *она имеет сосудистое строение* благодаря пыльнику, которому передает жидкости (§ 23) и, как пыльник (§ 122), *несет полость у оси* (схолий к § 80). *От этой тычиночной нити пыльник освобождается* по тем же причинам, по которым происходил его разрыв, а именно из-за прекратившейся передачи соков из тычиночной нити и из-за его высыхания (§ 123). Впрочем, тычинки зачастую, как, например, в бобе, таким же образом и на тех же основаниях, как и чашечка (§ 114), поднимаются из общего ствола.

ЦВЕТОЧНАЯ ПЫЛЬ

§ 126

Субстанция, отрешенная от мешочков

На том же основании, в силу которого более старая субстанция отказывается от дальнейшего питания и извергает проникающие ее соки в образовавшиеся мешочки (§ 124), точнее говоря, действием одного и того же процесса происходит то, что *соки*, хотя и проникающие данную субстанцию, но не настолько тесно смешанные с нею,

чтобы допустить равномерное питание, *будучи отложены, как нечто особое, в мешочки, представят субстанцию, не связанную со стенками мешочков*, выделяющими их (§ 124).

§ 127

Взаимное отделение шариков

На первых порах этот сок равномерно и до основания промывается последующими жидкостями, как это обыкновенно бывает при образовании пузырчатого вещества. Переходя в нежную плотную субстанцию, он вместе с тем разбивается жидкостями на многочисленные, крайне мелкие, вязкие и равные частички, последние, подвергаясь постоянному и все большему и большему дроблению со стороны сменяющихся жидкостей при одновременно увеличивающейся массе, все более и более отходят и удаляются друг от друга. Тем не менее, благодаря включающемуся в продолжение времени новому соку, который и сам затвердевает и теснейшим образом смешивается с первообразованными частицами, последние — как бы под действием однородного связующего вещества — должны были бы слиться между собою и дать как бы сплошное плотное тело, усеянное просто порами, но это только в том случае, если бы речь шла об обыкновенном росте. В действительности же этот процесс, подобный ранее описанному (§ 126) и тоже неизбежно замедленный, не допускает тесного смешения позднее поступившего сока с соком, отложенным и затвердевшим. Следовательно, несмотря на то, что этот последний будет разбит первым на частицы и отделенные частицы будут разобщены им между собою, однако они далеко еще не будут связаны им в одну сплошную плотную массу (§ 123), и этот результат будет тем вернее, чем в большей степени замедлится рост; отсюда — тем дольше протянется процесс и тем большего возраста достигнет пыльник. *Итак, вначале жидкость равномерно растягивает мешочек пыльника; впоследствии она переродится в мельчайшие частицы, сохраняющие еще между собою связь при*

посредстве включенного между ними сока с известною силой сцепления, но силой — значительно меньшей той, которой владеют сами частицы; наконец, эти последние порвут всякую связь между собою и явятся свободными (§ 108, п. 5, § 112, 113).

§ 128

Пузырьки, содержащие вещество, не связанное с ними

На том же основании и вновь поступающий сок, проникающий в затвердевающие изолированные частицы, прежде всего теснейшим образом перемешивается с их субстанцией и вызывает в результате питания их равномерное растяжение; затем те же частицы, отказывающиеся теперь от равномерно притекающего питательного сока, *откладывают его в своем центре, где он образует вокруг себя из вещества частицы корку, вздувая последнюю наподобие пузырька, но не сцепляясь с ней вплотную* (§ 123).

Схолий 1. Итак, субстанция, образующая пыль — либо застревающую между шариками, либо включенную в эти последние,— при полном смешении обратилась бы в органическое плотное пузырчатое вещество, если бы только этому не препятствовала жесткость подлежащих питанию частичек.[60]

Схолий 2. Итак, отъединение пыльцы от содержащего ее мешочка (§ 126), разъединение шариков между собою (§ 127) и отъединение более твердой субстанции от коры шариков происходит по одним и тем же причинам и одинаковым образом.[61]

§ 129

Изменение пыльцы

Наконец, с полным прекращением питания во всей тычинке, водянистые составные части испаряются, все отвердевает и становится сухим (§ 70). Отсюда сок, содержащийся между шариками (§ 127), обращается в пыль; *несвязанные между собой* (цит. параграф) *шарики, освободившись* (§ 126) *из лопнувшего* (§ 124) *мешочка, рассеиваются,* подобно тому как освобождается пыльник от тычиночной нити; *пропитанные затем влагою* (как показывает микроскоп), *они сильно разбухают и, наконец,*

лопаются так же, как мешочек, *а свободно содержащееся в них вещество, тоже порошкообразное, рассеивается* подобно цветочной пыли.

Схолий 1. Под микроскопом обнаруживается, что пылеобразное вещество, приставшее к шарикам и до некоторой степени связующее их, сообщает им известную окраску: стоит лишь смочить шарики каплею воды, чтобы они стали прозрачными, как стекло, вода же окрасилась и шарики разделились.

Схолий 2. Итак, отделение пыльника от тычиночной ножки (§ 125), разрыв мешочка (§ 124), выход пыльцы, рассеяние шариков и их разрыв, а также высыпание пылеобразного вещества зависят от одних и тех же причин и происходят одинаковым образом.

Схолий 3. Итак, ясно, что пыльники, как околоплодник, едва отличаются от обыкновенного стебля, разве только большею плотностью поверхности роста, как и пыльца — от обыкновенного пузырчатого вещества; все свойства, с виду различные, являются единственно следствием слабого и медленного роста и связанной с этим более значительной неподатливости; уместность всего этого в свое время будет рассмотрена нами; не следует поэтому приписывать шарикам ничего таинственного. В прочих частях растения можно даже найти тельца, более или менее подобные шарикам; помимо таковых в семени (§ 113), молодое рыльце, еще до разрыва мешочков пыльников, выпускает из себя при надавливании сок, совершенно сходный с указанным (§ 112), в ягодах же слабительной крушины [Rhamnus cathartica] встречаются продолговатые крошечные пузырьки, получающие окраску от пристающей к ним цветочной пыли, смываемой водою; они отделены друг от друга и весьма подобны пыльце, однако их следует отнести к категории крупных пузырьков яблок (§ 14, рис. 31).

Рис. 31

ПЕСТИК

§ 130

Основание происхождения

В доказанных условиях (§ 121, 115, 117), с преодолением в конце концов сильнейшего сопротивления, остававшегося в оси после замыкания точки роста (§ 105), *вырастает в результате пестик*, сначала — до образования частностей — по обыкновенному способу ствола (§ 104), *обращаясь из шарообразного тела* (цит. параграф) *в продолговато-цилиндрическое* (§ 73), *с тупым концом наверху* (§ 104, 107, п. 1, § 108, п. 2).

§ 131

И тогда ось, выросшая и расширившаяся, таким образом, благодаря питанию, *производит, наконец, выделения* (§ 61), *одновременно с нею* (поскольку они связаны с нею, как с выделительным началом) *восходящие вверх из общего заключенного в ней основания* (§ 104, 109).

§ 132

Рыльце, столбик и завязь

У верхнего тупого конца оси (§ 130), который один служит местом листьев (цит. параграф), отлагаются (§ 1) соки, протекающие в высоту оси, но не имеющие возможности подняться выше этого пункта. *Таким образом, этот конец обращается в своего рода головку, разбухающую до степени, допускаемой скудным и медленным питанием* (§ 99), *состоящую из пузырчатой субстанции* (§ 23, 40, 111) и имеющую форму завязи, откуда подводится расширительный питательный материал. *Эта же последняя станет продолговато-цилиндрической* (§ 130), *узкой и составленной из продольных параллельных сосудов* (§ 23, 40, 111, 112). И такое строение получила бы вообще вся нижняя часть оси и вместе с тем вся была бы обречена на гибель, *если бы глубже всего лежащая часть*, производящая выделения (§ 131), *не расширялась ими и не явилась бы теперь обширной, с длинной узкой вышележащей частью и с расширенной головкой, представляя цельный пестик* (§ 113).[62]

§ 133

Одновременно происходящее в цветке

Но поскольку более позднему питанию пестика (§ 130) предшествует бытие пыльников (цит. параграф), а за этим следует дальше выделение семян (§ 131, 109),— *пыльники всегда будут старше сформированного пестика*, хотя бы зачатки последнего и возникали раньше, *и когда пестик становится взрослым, пыльники оказываются совсем старыми: они лопаются, выбрасывают шарики и отпадают*;

в это же время семена составят более молодые образования.

ОКОЛОПЛОДНИК

§ 134

Субстанция. Швы

Эта нижележащая расширенная часть (§ 132) приобретает, следовательно, новые, происходящие тоже от растяжения субстанции места для отложений, предназначаемые для приема сока, как отклоняемого вскоре отвердевающими рыльцем и столбиком, так и отталкиваемого выделенными побегами (§ 131), замкнутыми (§ 109) в силу тех же оснований (§ 104), что и пестик. *Данная часть, таким образом, начинает снова расти и дальше развиваться, выделяя сбоку, как это наблюдается в пыльниках* (§ 122), *из продольно тянущихся параллельных сосудов, общих у нее со столбиком* (§ 132), *корковую субстанцию* (§ 75), *уподобляющуюся таковой же* [ствола] (цит. параграф) *только по расположению* (§ 131), *но пузырчатую, как в пыльниках* (§ 124), *образующую старые продольные сосуды в волокна* (§ 75).

§ 135

Прикрепление семян и сердцевинная субстанция

Так как данная корковая субстанция отлагается более старой, переходящей в волокна, уже после того, как от этой последней отойдут (предш. параграф) новые побеги (§ 131), то *эти самые побеги необходимо будут связаны с одними лишь волокнами, а свободная располагающаяся в промежутках корковая субстанция выделит изнутри то вещество, которое в стволе растения получило название сердцевинного; оно составит корковую субстанцию нового побега, располагающуюся между его волокнами, которые здесь представлены стебельками семян и самими семенами.*

§ 136

Коробочки

Итак, эта сердцевинная субстанция окружает семена (предш. параграф) *и образует, следовательно, соответственное количеству семян число гнезд, определяемых,*

однако, не семенами, а веществами, выделяющими корку и расположенными между волокнами околоплодника (предш. параграф).

Из § 134, 122, 75 и его схолии явствует, насколько аналогичны друг другу ствол, пыльник и околоплодник, а также видно, что пыльник во всем копирует околоплодник — вплоть до образования коркового вещества, но отсюда их пути расходятся, и сходство нарушается. В параллель, следовательно, к отношению более крупных пузырьков в яблоках (§ 14, 36) либо упомянутых окрашенных пузырьков в ягодах слабительной крушины (схолий к § 129) к шарикам пыльников, и околоплодник своими новыми побегами, или семенами, окружающей их сердцевинной субстанцией, затем сердцевинным веществом семян стоит выше пыльников. Пользуясь тем же сравнением, можно ли сказать, что женский пол, взятый как естественное органическое тело, ниже или несовершеннее мужского, как это наивно утверждали вместе с Аристотелем и остальные древние авторы? Конечно, ниоткуда это не видно. Низший пол не только обладает всем тем, что дано высшему, но в нем все это представлено в значительно более совершенном виде, и низший пол обнаруживает еще органические части там, где высший уже отходит к неорганическому веществу. Сходство между животными и растениями тем не менее остается в данном отношении подлинным фактом, что я попробую доказать еще при других обстоятельствах, когда одновременно займусь и исследованием причины пола.[63]

§ 137

В дальнейшем, в силу того, что семена черпают свое питание исключительно в волокнах околоплодника (§ 135), *сердцевинная субстанция переродится в пузырьки* (§ 23) и — поскольку соки доставляются сюда в обильном количестве (§ 134)— *переродится именно в пузыри более крупного размера, наполненные соками, вырабатываемыми с течением времени и под действием теплоты* (§ 36). Преобразование сердцевинной субстанции

СЕМЕНА

§ 138

Сказанное в предшествующих параграфах о замкнутой сердцевинной оси приложимо также к ее заключенным побегам, в которых, правда, рост продолжается, только Форма

принимает все более несовершенную форму в силу вышеизложенного основания (§ 99) и из-за недостатка в питании. *Отсюда, после того как семя,* подобно пестику (§ 130), *из шарообразного станет продолговатым, его верхний конец не будет расширяться, как у пестика* (§ 132), *в головку, но — наоборот — сузится, так что все тело приобретет коническую форму* (§ 110), если только не явятся какие-нибудь особые обстоятельства, изменяющие дело (§ 130).

§ 139

Стебелек. Обратный изгиб верхушки у боба

Даже при дальнейшем продолжающемся питании *семя,* свободное от расширения, производимого новыми побегами, *не получит никакого разращения в нижней своей части* (§ 132) и отсюда — *никакого ясно выраженного сжатия в средней* (цит. параграф): *вместо всего этого нижняя часть* вследствие своего питания не принятыми верхней частью соками (предш. параграф) *окажется просто несколько утолщенной,* как чашечка, а следом за тем в результате общего подъема всего целого от его основания *появится цилиндрический стебелек, более или менее сжатый и сосудистый* благодаря отложению соков в семядолях и прохождению этих соков через него. *Между прочим, у растений, у которых от бокового выделения и действующей в этом случае силы тяжести семена свисают вниз* (как это имеет место в бобе), *верхушка во время своего удлинения вновь выпрямляется, уходя от источника питания* (что свойственно любой части растения). *Но все это исполняется приблизительно в то время, когда пестик уже созрел и пыльники выбрасывают шарики* (§ 133, 113).

§ 140

Теперь в сформированном таким образом конусовидном теле происходит новое, находящее свое объяснение в дальнейшем нашем изложении изменение, вызываемое стареющими пыльниками, — *изменение, благодаря кото-*

рому данное тело вновъ получает возможность питаться, производить выделения и произрастать. И процесс медленного питания, происходящий в растении, обеспечивает в дальнейшем начавшееся утолщение нижней части семени (предш. параграф).

§ 141

Черпая средства для своего формирования из разных источников, верхушка семени несколько отличается от остальной части последнего *вследствие менее равномерного распределения соков между одной и другой частью* (§ 123). В чем отличие долей от верхушки

§ 142

Наконец, на вышеуказанных основаниях (§ 138) *у созревшего семени все части будут более одеревянелы и жестки, чем у пестика и околоплодника, и его эпидермис и кора, смешавшиеся в одну сухую оболочку,— более несовершенны.* Оболочка

§ 143

Затем не только *внутренняя сердцевинная субстанция,* аналогичная описанной (§ 135) и *состоящая* на том же основании (§ 137), как и та, *из пузырьков, будет становиться* отсюда *плотнее и жестче,* но и последний проникающий ее сок, в силу того же, как это бывает тотчас же при первом питании в быстрее затвердевающих пыльниках, переходит в шарики, правда, меньшего размера и еще более несовершенные, так что *созревшие семядоли сохраняют теперь в общей клеточной субстанции также и шарики* (§ 113). А так как эта сердцевинная субстанция выделяется с обеих сторон внутренней поверхности смешанной коры (§ 142), сталкиваясь у центра, между тем как соки не переходят из этой субстанции с одной ее стороны в другую, то *ясно, почему семя распадается по крайней мере на две доли* (§ 123); на том же основании развитой околоплодник приобретает столько семенных гнездышек Сердцевинная субстанция

(§ 136), на сколько долей будет разбита волокнами его выделительная субстанция.

§ 144

Корешок [rostellum]

Но так как первая часть семени — верхушка [apex] — до зрелого состояния не пользуется общим питанием, поступающим из растения (§ 140), — кора ее, являющаяся первым образованием, *в течение всей жизни остается сходной с остальной корой семени, но ее сердцевинная субстанция*, образуемая в результате последующего произрастания, *пока молода* (§ 139), *бывает стекловидна, неорганична и до известной степени совпадает с остальной* (§ 112); *в более же зрелом возрасте делается совершенно отличной от той* (§ 143), обусловливаемая не чем другим, как способом произрастания, ведущим к ее образованию (§ 140).

§ 145

Наконец, по завершении всего этого (§ 114, 115 и сл., 120 и сл., 130 и сл., 138 и сл.) растение совершенно перестает производить новые выделения, питать ранее выделенное и вообще расти, как этому учит нас наблюдение (рост, продолжающийся в сердечке [corculum], обязан цветочной пыли. *Linnaeus*. Phil. bot., § 143).[64] Даже более поздние побеги, а именно околоплодник и его включения, как произведения замедленного роста, вянут, гибнут и отпадают, словом, происходит совершенно то же, что с листьями.

Глава IV

О ВОССТАНОВЛЕННОМ РОСТЕ

ПРИЧИНЫ ВОССТАНОВЛЕННОГО РОСТА

§ 146

Остановка роста (§ 145) *зависит от недостатка питания, случающегося в известное время в местах произрастания* (§ 99), *и я отнес ее к изменениям* (цит. параграф),

составляющим следствие этого (§ 103). В самом деле, указанный род произрастания (§ 145) осуществляется путем выделения, отложения и передачи питательных соков (§ 56, 57, 58, § 23). Но все это принимается как нечто положительное при наличии существенной силы (§ 4, 1). Существенная же сила принимается как данное при наличии растения и прибывающих в нем питательных соков (§ 4). Следовательно, раз дано растение и прибывающие соки, — произрастание принимается как факт. И последнее поэтому может прекратиться либо с отсутствием растения, либо притекающих соков, либо того и другого вместе (*Wolff*. Ontol., § 118);[65] но растение имеется налицо уже по предположению, — следовательно, рост прекращается по недостатку в растении прибывающих соков.

В приведенных (§ 94, 95) наблюдениях я доказал зависимость задержанного роста, или (что одно и то же) производства неполноценных частей, иначе сказать, листьев, появляющихся прежде всего под видом листовых макушек чашечки, затем под видом рыльца, наконец, под видом корешка, от уменьшения питания. В последующем я дал объяснение указанным явлениям, исходя из этого указанного их начала. В § 103 я вывел полную остановку роста, или производства каких-либо частей, из полного недостатка питания, но чтобы последний был здесь основанием, — это еще доказано не было. Разумеется, я мог бы потребовать от читателя, чтобы с признанием зависимости задержанного роста от уменьшения количества питания он допустил вместе со мною также и обусловленность полного прекращения роста полным отсутствием питания и принял вообще вескость этого аргумента, поскольку предпосылка, гласящая о различии явлений только по степени, ведет к заключению о совершенно таком же различии и между причинами данных явлений. Наконец, из самих явлений явствует, что ко времени остановки роста наступает недостаток в соках, ибо тогда все находит свое разрешение: плод отпадает, околоплодник разделяется, семена освобождаются, и все заставляет предположить, что передача соков совершенно прервана (§ 123).[66]

§ 147

Если поэтому вновь начинает доставляться готовое или, по крайней мере, не нуждающееся в дальнейшей обработке питание, каким оно являлось во всей старейшей нижней части растения, то рост возобновляется, так как с доставкой питания восстанавливается та самая причина, благодаря устранению которой уничтожалось и следствие (предш. параграф). Значит, теперь станет неизбежным и восстановление следствия. Но питание должно быть уже настолько завершенным, чтобы не нуждаться ни в какой дальнейшей обработке, так как потребляющие его части, назначенные к росту, лишены того перерабатывающего механизма, какой представляло некогда само старое растение.

§ 148

Безусловно, пыльца пыльников, содержащаяся в шариках, является настоящим питанием. Ведь все, что ни проходит через сосуды растения, имеет своим назначением питать его плотные органические части, имеющиеся уже налицо, или образовывать новые, пока само не обратится в подобные же органические части; все это, как свободно притекающее к частям по подводящим путям, так и откладывающееся на пути из-за какого-нибудь препятствия в запасных местах и образующее чистую смесь, составляет *питание*, тем более, что у нас нет иного более точного понятия и более существенных признаков питания, кроме того, что оно имеет своим назначением образование новых частей и поддержку уже существующих. И это понятие точнейшим образом отвечает пыльце шариков: она должна была поступить исключительно через сосуды растения, так как никаких иных путей или источников не дано, но при проникновении в вещество пыльников и особенно в корку шариков, следовательно, при питании данных частей и образовании в них же но-

вых пузырьков (§ 21) она должна была преодолевать известное сопротивление, обусловленное чрезмерной жесткостью указанных частей, — и потому откладывалась отчасти в центре шариков, отчасти между ними (§ 127, 128, 129). Итак, служа питанию образованных частей, а также образованию новых, пыльца пыльников представляет средство питания. Мало того, пыльца пыльников является наилучшим питанием — таким, которое не требует никакой дальнейшей обработки, так как, будучи проведена через всю нижнюю часть растения и отложена для образования новых частей, она по необходимости оказалась свободной не только от всякой жидкости (§ 129), но и от всех посторонних примесей какого бы то ни было рода, как подготовленная также для образования самих органических частей (§ 127, 128, схолий 1), и оказалась по необходимости обработанной в совершенстве, так как иначе она была бы непригодна для образования указанных органических частей.[67]

§ 149

Если теперь питательный материал соприкасается с назначенными к росту частями или находится по соседству с ними, он под действием существенной силы поглощается ими (§ 1). *Следовательно, смежность или близость его к частям, предназначенным к росту, служит объяснением восстанавливаемого в них роста* (§ 147, 148).

§ 150

Сосредоточение же пыльцы по соседству с назначаемыми к росту частями (или — как я выше попробовал выразить тот же процесс — ее прилегание к ним) *природа предоставляет случаю*, так как в силу необходимости эта пыльца теряется шариками (§ 129) и в силу же необходимости поглощается ими, когда оказывается по соседству с ними (§ 149), как доказывает это *Линней* (Phil.

bot., p. 86, Disseminatio naturae etc.) и аналогия животных.[68]

МЕСТО ВОССТАНОВЛЕННОГО РОСТА

§ 151

Ко времени рассеяния пыльниковой пыльцы созревший пестик (§ 133, 113), как завершенный теперь побег, успел дать уже свои новые побеги, а именно семена (§ 131, 109). Но последние, будучи еще молодыми образованиями (§ 133), представляют в то же время самые юные и самые позднейшие части, у которых никаким микроскопом нельзя обнаружить новых выделений. *Следовательно, ни в пестике, ни в каком другом более зрелом побеге новый рост* (§ 149) *не может иметь место* (§ 60, 61), *но исключительно в семени*, свободном еще от дальнейших выделений.

§ 152

Между прочим, так как ко времени начала нового роста почти ничего еще нет, кроме верхушки, и семядоли вырабатываются позже (§ 140, 113),— необходимо, чтобы *рост начинался в той части, которая на последующей стадии получает название корешка*; затем, вследствие того, что кора корешка оказывается более старой частью, а его сердцевинная субстанция — более молодой и ко времени оплодотворения бывает стекловидной и представляет собой почти жидкое вещество (§ 144, 112),— *новое питание будет проникать большею частью именно в эту субстанцию* (§ 60) *и, следовательно, прежде всего послужит к ее расширению.*

ЯВЛЕНИЯ ТОГО ЖЕ РОСТА

§ 153

Так пропитывается, так расширяется и так питается эта верхушка, приобретая наряду с этим конусовидную форму (§ 138, 139, 112) с тонким верхним концом; на осно-

ве слияния частей, сохраняющих полную раздельность в условиях обыкновенного роста (§ 62, 46), но в пестике обнаруживающихся лишь в виде слабых следов на рыльце (§ 132, 111), она изначала обращается в одно целое (§ 138), с более сжатой и замкнутой коркой, имеющей — даже на крайнем своем пункте, являющемся первым по происхождению, — такую же плотность, как остальная оболочка и остальная внешняя поверхность (§ 144); *естественно поэтому, что соки, которые должны выделиться из верхушки семени, не находят на этом верхнем конце более легкого выхода, чем на каком-либо другом* (§ 60).

§ 154

Наоборот, другой — нижний конец верхушки семени, продолжающийся позднее в назначенные к образованию семядоли (§ 139), не имеющие между собой никакого сообщения соков и потому не составляющие продолжения друг друга (§ 143), расширен у основания и содержит более молодую, шире простирающуюся вокруг сердцевинную субстанцию. *Поэтому в этом нижнем конце соки отлагаются в большем количестве*, и, так как ничего плотного им не противопоставляется со стороны разъединенных семядолей, *они получают также возможность выделяться.*

§ 155

Помимо этого, корешок имеет более плотную корку, ограничивающую всю внешнюю поверхность и непрерывно протягивающуюся из крайней точки верхнего конца в корку семядолей, и содержит более нежную (§ 144, 112), *упитанную и рыхлую* (§ 152) *сердцевинную субстанцию.*

§ 156

Таким образом, корешок представляет сердцевинную ось и наделен не только всем тем, чем обладает последняя (§ 43, 44), — *стоящая в связи с остальным растением в качестве его части, обязанная ему своими свойствами и измененная*

до неузнаваемости всем тем случайным и неожиданным, чему подпадает она (§ 82), — *но и чрезвычайно изысканной субстанцией, тщательно отобранной, независимой от всяких других веществ, выработанной тем не менее по законам необходимости* (§ 138 и сл.) *и подобной, кроме того, по происхождению указанным видам осей.* Ведь это — та же сердцевина, что при выделении у оси ствола дает сердцевинные оси, при внутреннем выделении у околоплодника — его сердцевинную субстанцию (§ 135, 136) и сердцевинную же субстанцию — в зрелом семени (§ 143), а теперь, будучи выделена оболочкой корешка, она становится аналогичной коре ствола и околоплодника.

§ 157

В корешке закладывается новая сердцевинная ось

Итак, в корешке, как и там (§ 44, 82), *с устранением теперь* (§ 149) *препятствий* (§ 96 и сл.), *должна также закладываться новая ось, расширяющая его сердцевинную субстанцию, выступающая несколько у основания* (§ 154) *и растягивающая здесь нижележащую часть, переходящую в семядоли.*

§ 158

Эта ось не дает никаких листьев; их дает заложенная в ней вторичная ось

Сердцевинная субстанция самого корешка, представляющая теперь более старую ось и вместе с тем корку вновь образованной оси (предш. параграф), *не может давать никаких придатков* (§ 62), тем более, что она продолжается в семядоли (§ 154) и поэтому не имеет собственной точки роста; *тем не менее означенный процесс* (предш. параграф) *продолжается, и в старой оси* (предш. параграф) *закладывается новая* (§ 61): *тогда в первой зарождаются зачаточные листочки* (§ 62), *и, таким образом, произрастание распространяется.*

В некоторых растениях сами семядоли, как продолжение первой сердцевинной субстанции корешка, переходят в так называемые семенные листья, основание чему явствует из самого этого параграфа.

§ 159

Что же касается первых листьев, то, став взрослыми, они по необходимости будут более несовершенны и мелки (§ 100), так как их рост, правда, не такой замедленный, как там, где производятся сложные побеги, однако в первом возрасте растения он протекает вяло и только с юностью все более и более достигает своей обычной силы (§ 99). Приняв теперь рост первого побега за самый медленный, какой только возможен для образования несложного побега, *ты уяснишь себе, почему первый лист бывает сидячим, прикреплен к стеблю и во всех отношениях уподобляется чашечке, то есть побегу, являющемуся ближайшим предшественником пестика* и потому вырабатываемому процессом самого медленного произрастания, какое только возможно без заслонения оси.

Эти первые листья — более несовершенны

Подобным же образом объясняется происхождение первых листьев в почках,— листьев, большею частью несовершенных и жестких.

§ 160

Корешок удлиняется и расширяется в результате простого питания, его волокнистые сосуды (§ 75) *образуются благодаря передаче соков к зародышу стебля* (§ 23), *наконец, он достаточно поздно начинает выпускать корешки* (§ 53).

Корешок растет

Остальные явления, вроде разрыва напоенной влагою, размягченной и растянутой от разбухающей сердцевинной части оболочки корешка и долей,— понятны и более или менее хорошо известны.

§ 161

Раз весь старый рост остановился и, следовательно, никаких соков больше не передается по стеблям — ни к околоплоднику, ни из волокон последнего (§ 135) дальше к семени; раз и околоплодник в своих мешочках (§ 137) и семя в своей пузырчатой субстанции хранят соки в виде отложений, а кроме того, семенем производится поглощение, что находит свое подтверждение и в околоплод-

Плод отпадает; околоплодник распадается; семя освобождается

нике, — становится понятным уже из общего основания (§ 123), *почему отпадает сочный плод, распадается околоплодник и выбрасывается освобожденное сочное семя.* А так как образованное подобным путем (§ 157, 158, 159, 160) сердечко, особенно, поскольку оно наделено собственным корешком (§ 160), причисляется в освобожденном семени к растительному зародышу, *очевидно, растительный зародыш производится путем восстановленного роста* (§ 149).

ПРИЧИНЫ РАСПРОСТРАНЕННОГО РОСТА

§ 162

Семенные шарики. Следствие их питания в семени

В то время, когда верхушка семени питается пыльцою и производится сердечко, семядолей еще нет (§ 139, 140); лишь впоследствии, когда пыльца потреблена, когда сердечко уже образовалось и представляет собой цельное растеньице в миниатюре, они достигают, наконец, своего полного развития. Так как, следовательно, тогда семядоли содержат в себе шарики и эти шарики, мало чем отличающиеся от пыльцы, — свободны, не входят в органическую субстанцию семядолей, произведены (§ 143, 113) из позднейших питательных материалов, подведенных для завершения семян, но непринятых таковыми, и, следовательно, доставляют, как и пыльца (§ 148), питание хотя бы и не такое полное, — то *можно понять отсюда, почему те же самые шарики, свободно передвигаясь, проникают теперь под действием существенной силы* (§ 4) *в молодое подлежащее питанию растеньице,* стоящее к этому времени уже на более высокой ступени оформления и наделенное перерабатывающим механизмом.[69] *Вместе с тем здесь же надо искать объяснение для продолжения с обеих сторон отдельной доли в корешок, — продолжения, богатого сосудами и волокнами* (§ 23, 75), *посредством которого корешок связывается в зрелом семени с упомянутыми шариками, тогда как на всем остальном*

пространстве основание корешка, согласно уже сделанному мной указанию (§ 141), *еще раньше оказалось независимым от семени. Подобным же образом вскрывается значение сосудистых волокон, простирающихся зачастую достаточно далеко из указанных продолжений долей через пузырчатую субстанцию последних и свидетельствующих о передаче соков из семядолей в сердечко* (§ 23).

Итак, если вес семени, заключенного еще вместе с его сердечком в околоплодник или вверенного уже земле с развивающимся растеньицем, остается в течение известного срока без изменения или увеличивается,— можно ли отсюда притти к заключению, что за все это время из субстанции семени ничего не отходило к сердечку или растению?

§ 163

Соки околоплодника

Равным образом на семенные доли надо смотреть теперь, как на молодые, прилегающие спереди части молодого растеньица; направляющиеся к последнему питательные вещества поступают предварительно в эти части, подвергаются здесь в процессе образования через самую передачу и испарение лучшей очистке от водянистых и всяких других посторонних примесей и в таком более чистом виде передаются уже растеньицу. Это не мешает сердцевинной субстанции околоплодника содержать в своих промежуточных пространствах соки (§ 137), которые, правда, не представляют вполне обработанных питательных веществ, как пыльца, когда-то предназначенная для образования органических частей (§ 148), и не равноценны в качественном отношении шарикам семядолей, пригодным, по крайней мере, для окончательного оформления таких частей (предш. параграф), однако заключают пищевую массу, в которой размещены питательные частицы. Помимо же этого, соки свободны и не связаны с плотной субстанцией. *Ничто, следовательно, не мешает сокам околоплодника под действием той же существенной силы поглощаться семенами и в конце концов*

доходить до растеньица подобно тому, как шарики передаются из семян сердечку.

§ 164

Соки земли

Но затем, освободившись от околоплодника и попав — голое — в землю, семя таким же порядком само извлекает себе соки из самой земли и в конце концов, по израсходовании семенных долей, при одновременно значительно увеличившемся корешке, растение получает свои питательные вещества исключительно этим путем.

ЗАЧАТИЕ. МУЖСКОЕ СЕМЯ

§ 165

Пока продолжается рассматриваемый рост (§ 149), показанный в его истоках,— производится зародыш нового растения (§ 161). Уже из § 149 с его указанием, дополненным данными § 147, видно, что этот рост проистекает от присоединения пыльцы к пестику и составляющим его частям, в силу того, что пыльца составляет совершенное питание. Следовательно, зародыш нового растения постольку является следствием присоединения пыльцы к пестику, поскольку пыльца представляет совершенное питание. А теперь, когда мы знаем, что зародыш нового растения происходит (безразлично — каким образом) после присоединения пыльцы к пестику и составляющим его частям, назовем этот процесс, поскольку в нем все дело, зачатием, а пыльцу, которая принимает здесь участие, мужским семенем. Таким образом, присоединение пыльцы к пестику становится постольку зачатием, поскольку тем самым доставляется совершенное питание, и пыльца постольку содействует этому и постольку является мужским семенем, поскольку представляет собою такое совершенное питание. *Следовательно, сущность зачатия лишь в предоставлении совершенной пищи, а муж-*

ского семени — в крайне высокой степени питательности, и зачатие — не что иное, как предоставление совершенного питания завершенному пестику, а пыльца, в качестве мужского семени, ничего более, как это совершенное питание.

Примеры соков, аналогичные пыльце и подтверждающие ее питательную способность (§ 148), в крайне большом количестве встречаются у животных: таким образом, то, что у растений имеет место исключительно при зарождении, у животных составляет обычное явление в связи с их питанием. Выделенное из крови и содержимое в грудях молоко представляет превосходный корм. Нам известно, что жир, отложенный в клетки жировой субстанции, покоящийся здесь и не переходящий в органическую часть, в конце концов идет на питание путем его поглощения. В физиологии установлено немало фактов этого рода. Растительный же сок, более подобный пыльце и этим подтверждающий истину положения данного параграфа, берется из шариков семени (§ 113); эти шарики, той же величины, формы, цвета, прозрачности, состава, так же отделенные друг от друга и от окружающей среды, имеют только то внешнее отличие, что, произведенные тщательно обработанными питательными веществами (§ 143), они помещаются в собственных клетках семенных долей, тогда как пыльца, напротив, непосредственно занимает гнездышко пыльника; известные под названием соков семядолей, они явно, по всеобщему признанию (превосходнейшего *Людвига* Inst., § 556), являются не чем иным, как питательным веществом зародыша. Истина, следовательно, крайне проста, и как неизмеримо далеко отстоят от нее все эти утверждения о семенной ауре, о раздражаемости, о смешении семени обоих полов и проистекающей отсюда массе, простирающейся собственной экспансивной силой в органическое тело; о предначертанном органическом теле, которому остается только увеличиваться; о невещественном виде, или идее, запечатленной в матке и определяющей его [это органическое тело] при образовании плода; о прочих столь же бесполезных вещах и т. д.! [70, 71]

ЧАСТЬ ВТОРАЯ

О ЗАРОЖДЕНИИ ЖИВОТНЫХ

СУЩЕСТВЕННАЯ СИЛА ЖИВОТНЫХ И ПУТИ СОКОВ В НИХ[72]

§ 166

Табл. II Рис. 3 — Рис. 3 табл. II воспроизводит зародыша в курином яйце после 28-часового насиживания, зримого в том же состоянии развития, в каком он был изображен *Мальпиги* в условиях более жаркого климата, из яйца, подвергнутого 6-часовому насиживанию (см. рис. 4, De ovo incub.), — зародыша, заключенного в едва различимый мешочек и прозрачного.[73] Рис. 4 Рис. 4 показывает развернутый, растянутый мешочек (*s*) того же субъекта и нетронутый, явственно обособленный самый зародыш (*c*). В этом последнем, как в своего рода массе, улавливаемой только по своим внешним очертаниям и определенному положению, в остальном же состоящей из многочисленных мелких шариков, едва-едва сцепленных и просто сбившихся в кучу, — в массе прозрачной, подвижной, близкой к жидкости, — нельзя усмотреть ни сердца, ни сосудов, ни каких бы то ни было признаков красной крови.

Конечно, отнюдь нельзя утверждать, что того, что не открывается нашим чувствам, и в действительности не существует. Но в этом принципе, в приложении к настоящим опытным наблюдениям, больше изящества, чем истины. Составные части, из которых слагаются все части животного тела спервоначала, суть шарики, доступные микроскопу даже средней увеличительной силы. Кто же

осмелился бы утверждать, что какое-нибудь тело может быть недоступно его зрению из-за своей малости, если составные части того же тела даже при своей малости не ускользают от его глаз? Между прочим, никому еще не удалось открыть с помощью более сильного микроскопа таких частей, которые нельзя было бы заметить и при более слабом увеличении. Их либо никаким образом нельзя увидать, либо они представляются глазу достаточно крупными.

Итак, басни — все эти скрытые за своей бесконечной малостью и затем постепенно открывающиеся взору части! Способ, каким природа образует органические части, ты увидишь из истории развития конечностей (§ 217 и сл.) и почек (§ 220 и сл.). Конечно, прозрачность зачастую весьма многое скрывает от глаза, но это неудобство — не непреодолимо. Нечто прозрачное становится неразличимым, если оно или налегает на какую-нибудь другую часть, или находится в ней, или лежит под нею, но оно легко обнаруживается, если рассмотреть предмет в разных положениях. Если же (как в настоящем случае) прозрачное лежит свободно и не связано с другими частями,— оно никоим образом не сможет ускользнуть. Затем прозрачность устраняется подливанием кислотной или спиртовой жидкости. Наконец, я продемонстрирую воочию, когда и каким образом появляются сосуды (§ 178, п. 2 и сл.).[74]

§ 167

На рис. 5 представлен зародыш из яйца после 36-часового насиживания. Здесь ясно обнаруживается сердце (*k*) в виде трети кольца, образованное из более нежной светлой субстанции, но не соединенное вплотную ни с какими сосудами: ни с артериальными, распределенными по зародышу, ни с венозными, — как посылаемыми к сердцу из верхих частей, так и подходящими сбоку к зародышу; также мало наблюдается какое бы то ни было пульсирующее или дрожащее движение и нет ни малейших следов красной крови. Рис. 5

Может показаться странным, что данный зародыш, насиженный немного дольше, чем первый, успел так далеко продвинуться в своем формировании, но степень последнего не стоит в строгом соответствии с продолжительностью насиживания. Здесь играет также роль теплота погоды и положение яиц под наседкой.[75]

§ 168

Существенная сила в зародыше

Зародыш в это время питается веществом яйца, и доказательства тому — увеличение его объема, его дальнейшие успехи в развитии, отсутствие какого бы то ни было другого питательного материала, последовательное поглощение белка и желтка и, наконец, относящиеся сюда наблюдения, на которых я остановлюсь впоследствии. *Это же указывает на передачу питательных частиц из яйца в зародыш и на существование действующей здесь силы,— силы, которая не может быть отождествлена ни с сокращением сердца и артерий, ни тем менее с зависящим от этого давлением соседних вен, ни с сжиманием последних под действием мышц* (§ 166, 167); *не проявляется эта сила и в направлении каналов, определяющих путь* (цит. параграфы), *и отсюда она уподобляется ранее определенной силе* (§ 1), и я назову ее также существенной.[76]

§ 169

Пути жидкостей через состоящую из шариков субстанцию и способ произрастания последней

Так же, как и в растениях (что уже было показано в § 7, 9), *питательные соки под действием означенной силы просачиваются сквозь субстанцию, состоящую из шариков* (§ 166), *осаждаются между этими последними и увеличивают таким образом объем зародыша.*

§ 170

Существенная сила у взрослого

В преобладающем значении этой силы (§ 168) *и передачи соков* (предш. параграф) *во взрослом человеке легко убедится всякий*, кто примет в расчет: питание отдельных не обслуживаемых Рюйшевыми сосудами участков нашего тела, аналогичное питанию растений (§ 7); питание самих сосудов, не располагающих, с одной стороны, питательными сосудами и так до бесконечности, а с другой — не имеющих возможности всецело брать свое питание из лимфы, так как самый поток крови приливает только к одной стороне их полости и не дает правильного органиче-

ского образования; питание ногтей, эпидермиса, волос, рогов, не окончательно лишенных питания в отдельных пунктах, и костей, снабженных весьма малым количеством сосудов сравнительно с их объемом; затем следует обратить внимание также на действие наружных врачебных средств, припарок к животу и частям головы, на воспаляющее действие камфоры на кровь, разлитую в клетчатке (см. знаменитейшего *Галлера* Elementa Physiol., t. I, § XXXI) и, наконец, на многие другие наблюдения, почерпнутые из повседневного опыта.

Отменные открытия знаменитых ученых Меккеля и Монро, касающиеся происхождения и развития лимфатических сосудов, показывают нам даже пути, по которым движутся поглощаемые вещества, действующие прежде всего на клубочковые железы (см. *Monroe*, p. 48, 49 et ssq.), но подобно тому как поглощение воды и пара в бане, быстро вызывающее пот, спиртных напитков, задержанных во рту и оказывающих свое действие на массу крови, и других подобных вещей осуществляется через вены из кровеносной системы, так и поглощение жидкостей, действующих на самые ближние окружающие части, должно быть отнесено за счет исключительно эпидермиса, кожицы и клетчатки. Таково же, по моему мнению, было учение древних, и оно было отвергнуто позднейшими натуралистами ради привлекательности системы единого сердца, общего двигателя. Так было решено и подписано.[77]

СПОСОБНОСТЬ УПЛОТНЕВАНИЯ ЖИВОТНОГО ВЕЩЕСТВА

§ 171

Ее действительность

Животному веществу, как и растительному (§ 27), *свойственно растворяться в воде, испускать из себя эту впитанную влагу в состоянии покоя или в случае легкого нагревания — наряду с постепенным испарением водяных растворяющих частей,— обращаться сначала в сгущенное, а затем в совершенно плотное тело — либо тугое, либо гибкое, либо вязкое — и вообще принимать различные состояния подобного рода.* На это указывают прежде всего студенистые вещества, а также яичный белок и желток, лимфатические и серозные жидкости и сама кровь в усло-

виях испарения. Нет нужды приводить много доказательств за отсутствием с чьей-либо стороны возражения (см. *Hoffmanni* Med. rat, t. I, p. 162 et ssq., *Halleri* Prim. lin. phys., § 244; *Boerh.* Instit., § 443).[78,79]

§ 172

Здесь она слабее, чем в растениях

Однако повседневный опыт учит, что *животное вещество отличается от растительного тем, что оно требует значительно более долгого времени для приобретения известной степени плотности и никогда не достигает столь твердого состояния, чтобы оказаться неспособным к дальнейшему растяжению и противостоять вышеупомянутой существенной силе* (§ 168). Строго говоря, все растения являются однолетними, поскольку всякое произрастание новых веток составляет в то же время, как я уже показал это, образование новых растений, для которых старое не служит даже источником питания, но единственно играет роль твердого основания; на самом деле, в стволах деревьев ежегодно образуются не только новые сосуды, но появляются даже новые корни, наряду с пробивающимися ветками. Их жизненный круг завершается, таким образом, в течение полугодия или даже скорее, и эта естественная смерть обусловливается у них затвердением их субстанции (§ 97, 98, 70). Между тем, животные определенно живут дольше. Это раскрывается уже из сравнения экземпляров одинакового возраста. Животное, имеющее год от зачатия, мало чем отличается от студенистой мякоти и легко может целиком быть обращено в таковую. Но растение в это время уже успело одеревянеть. Наконец, клетчатка животного, из которой слагаются внутренности и сосуды, его мышечное и нервно-мозговое вещество никогда не достигают той степени твердости и жесткости, какие мы наблюдаем даже в более юном деревце.

ИСТОРИЯ ПУПОЧНОГО ПОЛЯ (AREA UMBILICALIS) В НАСИЖЕННОМ ЯЙЦЕ

§ 173

Строение зародышевого пятна

Из наблюдений *Мальпиги* над насиженными яйцами известно, что на поверхности желтка еще до насиживания видно пятно, выделяющееся своей более светлой окраской; вокруг него в первое же время насиживания располагаются разной величины кольца и, наконец, вслед за этим, там, где наметились кольца, образуются зачатки красных пупочных сосудов. Прежде чем перейти к описанию, добавлю еще следующее.

§ 174

Кольца Рис. 1

Кольца бывают двоякого рода: одни обыкновенно появляются еще до насиживания или, по крайней мере, в самом его начале; они — почти всегда правильны, но достаточно нестойки (рис. 1 *a*, *b*, *c*); другие, напротив, производятся чаще всего на второй или третий день в уже более развитом зародышевом пятне; они — крупнее, но до такой степени неправильны и непостоянны, что их можно встретить то в большем, то в меньшем количестве, иногда выступающими более четко, иногда — менее, то в более развитом, то в менее развитом состоянии; но может случиться, что их и совсем нет; во всяком случае, почти никогда не удается найти в двух экземплярах сходные. Единственным всегда имеющимся налицо и стойким является круг, составляющий центр (*c*) пятна, где зачинается зародыш и вокруг чего располагается широкое поле (*a*), в котором, как я покажу, в свое время распределятся кровеносные сосуды.[80]

§ 175

Их состав Рис. 1

Более ранние и более правильные кольца очерчиваются у внутренней лицевой части оболочки желтка материей, которую можно было бы назвать белой (*a*, *c*); расположен-

ная под указанной оболочкой, связанная с последней теснейшим образом, она распадается на подобные кольца, оставляя между ними промежутки (*b*), заполненные веществом желтка. Если поэтому совлечь осторожно упомянутую оболочку с желтка, можно хорошо рассмотреть и зародышевое пятно, и кольца, а также пупочные сосуды и плод (если последние налицо), в целости сохраненные
Рис. 4 под оболочкой. Что касается неправильных колец, более позднего происхождения (*a ab*, *a bb*), они получаются под той же самой оболочкой желтка, из той же самой белой материи и отчасти также при содействии залегающего между нею вещества желтка; однако в самой значительной доле они состоят из одной только белой материи, мало различающейся в разных местах (*a*, *b*). И в таком положении находится только часть тончайшей прозрачнейшей оболочки желтка, растянутая над зародышевым пятном; к остальной ее части, продолжающейся за пределы пятна, никакой белой субстанции не прилегает.[81]

§ 176

Белая материя. Рис. 1, рис. 4

Та же белая материя (*aa*), прирастающая к оболочке желтка, отлична, однако, и от его субстанции (*d*) белого цвета и от составляющих последнюю шариков, более мелких, более подвижных, неравных по величине. Вещество же (*bb*), образующее с первым неправильные кольца второго рода, опять-таки построено иначе и предста-
Рис. 4 вляет шарики почти того же цвета, но более тонкие, подвижные и редкие.

§ 177

История зародышевого пятна. Состояние до насиживания. Рис. 1

Итак, до насиживания, или, вообще говоря, до формирования (так как последнее, повидимому, зачастую начинается также под воздействием теплой погоды) зародышевое пятно по удалении оболочки представляет в центре небольшой круг (*c*), наполненный несколько более тонкой и жидкой материей, чем описанная выше

(§ 176); его окружает, непосредственно следуя за ним, образованное из более грубой белой материи, прирастающей к прозрачной оболочке, непрерывное и однообразное поле (*a*) или между тем и другим прокладывается прозрачное кольцо из чистой прозрачной оболочки (*b*), заполненное субстанцией желтка.[82]

§ 178

После начавшегося насиживания 1) границы того же самого поля расширяются и отсюда зародышевое пятно растет; 2) его строительная субстанция (*aaa*) наряду с этим разрывается в различных местах (*bbb*) и перемежается теперь с произведенной более тонкой материей (§ 176), так что поле, подобно семядолям боба, разделенным на клубочки (§ 113), представляет более или менее явственные, сцепленные и прочно установившиеся островки (*a*), подвергающиеся вторжению со стороны подвижной, более тонкой и редкой субстанции (*b*), благодаря чему идет одновременное образование неправильных колец (*aab*, *abb*), и 3) в центре растет зародыш (*c*).[83]

После начавшегося насиживания
Рис. 4

§ 179

Наконец, 1) совершенно уничтожая порядок островов, обусловливающий наличие каких бы то ни было колец, более тонкая белая материя (*bb*) расторгает в поле сцепленные тут и там островки, сокрушает более крупные и плотные части и дробит их на множество более мелких рассеянных без всякого порядка частиц (*aa*), нигде не связанных между собою; 2) тогда как сама остается связанной отовсюду; 3) если рассматривать ее, не прибегая к просвечиванию, можно увидеть, что ее беловатая окраска перешла в темнокрасный цвет, и теперь надо ждать только последнего воздействия тепла, чтобы, ярче окрасившись в красный цвет, она живо пробежала пути жидкостей, достигла сердца и возбудила в нем биение, тем более, что в другом яйце того же возраста, на той же стадии раз-

Незадолго до биения сердца
Рис. 8

вития, имевшем только несколько большую степень красноты, сердце (*c*), являвшееся в виде кольца, билось
Рис. 9 достаточно живо.

К своим наиболее счастливым наблюдениям я отношу, Б. [лагосклонный] Ч. [итатель], то, которое предлагаю тебе на рис 7, 8:
Рис. 7, 8 я считаю, что захватил природу в тот самый момент, когда она была занята выполнением высочайшего акта,— а именно преобразованием вяло двигавшейся в промежутках островов жидкости в быстро бегущую по сосудам кровь. Уже один рис. 8, воспроизводящий часть поля, наблюдаемую под микроскопом, будучи сопоставлен с рис. 7 *b*, изображающим ту же часть, видимую невооруженным глазом, и приведенным здесь исключительно в целях сравнения, быть может, будет достаточен, чтобы если не разъяснить, то, по крайней мере, заставить принять всю теорию образования сосудов. На самом деле, кому часто приходилось видеть пупочное поле, не только узнает на рис. 7 обычные концевые разветвления пупочных сосудов по их внешнему достаточно красному цвету, но и о сосудах думает, как о вполне сформировавшихся,—и все-таки на рис. 8, представляющем как раз ту же самую часть, видимую только под микроскопом, ты не усматриваешь ничего другого, кроме островков, составляющих промежутки сетеобразных сосудов и легко принимаемых за вышеупомянутые частицы рис. 4 (*aa*), только еще более раздробленные и размельченные, да каналов или, лучше сказать,— простых промежутков островков, наполненных не красноватой, но темнобурой жидкой материей, представляющих сосуды и принимаемых за промежуточные пространства, рис. 4 (*bb*), еще не везде сообщающиеся здесь между собою.[84]

§ 180

Последующие изменения пупочных сосудов. Рис. 10

На рис. 10 представлена верхняя часть поля, заканчивающаяся кольцом и наполненная многочисленными сетеобразными сосудами, видимая при несколько более сильном увеличении микроскопа и при просвечивании зеркалом; она взята из яйца на той стадии развития зародыша, когда сердце начинает принимать форму петли; когда в поле показывается четко выступающий пункт и из него исходят стволы пупочных сосудов — как направляющиеся кверху посредством многочисленных разветвлений к заканчивающему поле кольцу, так и распреде-

ляющиеся по полю в нижнем и боковом направлениях; когда затем в голове намечаются первые очертания мозга, мозжечка и глаз; когда, наконец, киль показывает спинной хребет с равномерно расположенной вокруг последнего клеточной субстанцией, между тем как зачатков конечностей еще не видно. В данном случае как продолжающаяся за пределами поля оболочка желтка (*m*), лишенная всяких сосудов, так и островки (*aa*) (§ 179, 178) содержат более компактную белую материю, в полостях же, теперь более четких, по всем признакам залегает такая же, только более легкая, менее связанная и потому более прозрачная материя [*bee*], через которую пробегают кровяные шарики.

§ 181

Последние завершающие изменения тех же сосудов

Всякая перемена, происходящая впоследствии здесь в строении сосудов, состоит в следующем:

1) количество пробегающих кровяных шариков увеличивается и в силу этого полость расширяется;

2) шарики, составляющие оболочку сосудов, становятся более компактны и явно сжаты, здесь отлагается более плотная и стойкая субстанция, и соотношение между оболочкой и полостью делается значительно меньше;

3) островки мало-помалу растворяются, и, так как теперь более плотная субстанция, заполняющая промежутки сосудов, становится темнее, более же редкая, образующая самые сосуды, — рыхлее и светлее, то самая плотная часть оболочек сосудов окажется ближе всего к полости и, значит, вообще субстанция оболочек будет тем мягче, чем дальше она отстоит от оси; постепенно она переходит в обыкновенную рыхлую клетчатку, заполняющую промежутки.

У собаки, имеющей несколько дней от роду, *брыжеечная артерия* [Arteria mesaraica], образованная из бесчисленного количества мелких шариков, достаточно свободно сцепленных, легко растягиваемых и так

же легко возвращающихся в прежнее положение, обладает просветом [lumen], едва ли составляющим треть плотности оболочки.

ПРОИЗВОДСТВО БЕЛОЙ МАТЕРИИ ДВОЯКОГО РОДА И СУБСТАНЦИИ, НЕПОСРЕДСТВЕННО ПИТАЮЩЕЙ ПЛОД. ПОТРЕБЛЕНИЕ ПОСЛЕДНЕЙ И ОТКЛОНЕНИЕ ПЕРВОЙ

§ 182

Способ образования белой субстанции

Более грубая белая субстанция (§ 176), *из которой слагаются кольца первого рода, необходимо должна состоять из растворенного желтка*, тем более, что кроме белка и желтка нет ничего налицо; но так как желток не только бывает всегда включен между белой субстанцией (§ 175, 176), но и один поглощается в первое время; так как затем всасывающие сосуды пупочной оболочки у более зрелого зародыша направлены к желтку и субстанция желтка так крепко пристает к внутренней поверхности оболочки, как обыкновенно земля к корням растений, то отсюда с достаточной полнотой явствует, что белая материя происходит из субстанции желтка. Что при этом процессе необходимым становится также растворение, вытекает уже из того, что шарики желтка бывают, как правило, значительно крупнее (§ 176).

На том же основании можно заключить, что *более тонкая белая материя* (§ 176), встречающаяся постоянно в смешении с указанной более грубой (§ 175), *получается в свою очередь из этой последней в процессе дальнейшего растворения.*[85]

Наблюдение, показывающее, что увеличение веса плода не всегда сопряжено с соответственным уменьшением веса желтка, но, наоборот, возможен даже прирост веса последнего, нисколько не противоречит сказанному. Уже по аналогии с растениями (§ 162 и его схолий 2) нам известно, что субстанция семени, или тела, предназначенного для первого питания зародыша, не так просто переходит в эмбрион, чтобы его поглощение стояло в прямом отношении к росту эмбриона: скорее оно — наряду с отдачей от себя

питательных веществ — само также поглощает все питательное из окружающей среды и подвергает последнее переработке. Таким образом, субстанция белка может перейти в желток, и при случае жидкости способны даже пропитать скорлупу. Но даже нет нужды прибегать к выводу о переходе другой материи в желток, пользуясь аналогией; само приведенное наблюдение подтверждает это, так как раз вес желтка увеличивается,— очевидно, к нему должно быть что-нибудь присоединено.[86]

§ 183

Никто не будет отрицать, что *указанное растворение происходит под действием тепла, развиваемого при насиживании*, так как с перерывом насиживания останавливается весь процесс образования, но он заметно усиливается с теплой погодой, да и все вообще физические изменения на нашем шаре нуждаются в известной степени тепла, как растворяющей силы. Причина

С устранением тепла все обратилось бы в мертвый хаос: именно оно одно делает возможным все физические изменения, и без него никакие силы естественных тел не могли бы вызвать в последних изменения. Исходя из этого, нельзя относить тепло [лишь] к частным началам порождения.

§ 184

Между тем как субстанция желтка растворяется вышеуказанным образом (§ 182) в белую материю, плод, в свою очередь, увеличивается за счет субстанции желтка (§ 168). *Следсвательно, последняя не просто растворяется под действием тепла в белую материю, но растворяется именно в тот ее вид, который, отложившись, остается более грубым, и в другой, поступающий в плод, увеличивающий этот последний и являющийся по необходимости более тонким* (рис. 4) *и текучим. Равным образом более грубая материя растворяется в дальнейшем не только в более тонкую субстанцию, но, кроме этой последней, откладывающейся вне границ тела зародыша, еще в иную, еще более тонкую и текучую материю, поступающую в зародыш и питающую его.* Способ образования питательной материи

§ 185

Разделение той и другой материи

Из данных (§ 183, 184), *касающихся как растворения желтка в грубую белую материю и в материю, составляющую ближайшее питание плода, так равным образом и повторного растворения указанной грубой белой материи в более тонкую белую же материю и в ту, которая непосредственно поступает зародышу*, выясняется одновременно также, что *при обособлении обеих материй,— как непосредственно питающей от более грубой белой, так и более тонкой от поступающей прямо к зародышу, от обеих белых материй получаются остатки в виде отбросов.*[87]

§ 186

Причины отделения

Растворение и распад желтка следует приписать действию тепла § (183): это можно считать вполне доказанным. *Но помимо этого тепло ничего не в состоянии произвести*, что вытекает как из способа его действия, являющегося чисто растворяющим и состоящего в равномерном проникновении, так и из многочисленных химических и физических наблюдений. Если два смешивающихся вещества, например металлы, вместе расплавляются на огне, они взаимно проницают друг друга — и в результате получается единый сплав. Если одно из двух веществ, входящих в состав смеси, оказалось по своему свойству тяжелее другого, то, после расплавления смеси с помощью тепла, более тяжелое опускается на дно, более же легкое плавает наверху. Отсюда ясно, что всякое отделение различных веществ, имеющее место при плавлении какой-нибудь смеси от тепла (каким бы образом это отделение ни происходило), зависит не от самого расплавляющего тепла, но всегда от иной привходящей причины.[88]

§ 187

Но кроме тепла и существенной силы (§ 168), мы не знаем ничего другого, что было бы причастно к процессу зарождения; сверх того, та же существенная сила находит

себе объяснение (§ 168) в указанном процессе и именно в том, что с принятием ее мы находим побудительное начало для перекочевывания питательных частиц из желтка в зародыш, чем разрешается и самый вопрос об отделении (§ 185). *Следовательно, не подлежит сомнению, что продвижение питательной материи к плоду и отклонение белой материи обусловливаются существенной силой и ею же поэтому определяется отделение.*[89]

РАСПОЛОЖЕНИЕ КОЛЕЦ КАК СЛЕДСТВИЕ ДАННОГО ПРОЦЕССА. АНАЛОГИЯ ЭТОМУ

§ 188

Почему белая материя, оставленная вокруг плода, обыкновенно располагается в кольца, легко понять. Из вещества желтка, растворившегося от теплоты (§ 182, 183), исходит прежде всего питательная материя и под действием существенной силы (§ 185, 187) идет к плоду, оставляя более грубую белую материю (§ 184). Но — надо заметить — нет никакого основания, почему питательная материя, оставляя за собою белую, должна выделяться из желточного равномерно растворенного вещества, окружающего со всех сторон место подлежащего питанию зародыша, скорее с такой-то, а не с противоположной стороны; следовательно, данный процесс будет протекать равномерно по всей периферии — в первую очередь из субстанции желтка, ближе всего расположенной к плоду, на определенном расстоянии от центра. *А поэтому самое глубокое кольцо будет носить на себе следы первого из этих процессов растворения.* После того как питательная материя первого кольца окажется более или менее поглощенной и в результате этого первоначальный размер зародыша постепенно увеличится, — продолжается тот же самый процесс растворения, отделения, продвижения и осаждения, но теперь он распространяется уже

Расположение колец

на следующий ближайший участок вещества желтка, опять-таки на определенном расстоянии от центра. *Итак, каждое глубже лежащее кольцо постоянно будет опоясываться снаружи последующим* и правильность образуемых колец будет зависеть от того, насколько равномерно протекает процесс растворения, будучи свободен от возможных случайностей. Вместе с тем *расширяется и само зародышевое пятно* (§ 178, п. 1).

§ 189

Аналогия

Весь этот процесс (§ 182, 183, 184, 185), связанный с ростом зародыша и образованием колец, значит, растворение желтка, или его материи, содержащей в себе питательное начало, выделяемое из нее и направляемое дальше, с отложением остатка, *не представляет чего-то нового в природе и единственного в своем роде, что происходило бы только при произрастании эмбриона, но имеет место вообще при всяком питании и росте животных.* Содержимое желудка растворяется; отделяется и продвигается вперед хилус, а в кишках остается кал, подлежащий удалению. Из растворенной крови берет начало в первую очередь питательная лимфатическая субстанция и идет по назначению; остатки же изгоняются под видом пота, слизи, мочи и желчи. Аналогичный процесс у растений будет показан (§ 195).

ОБРАЗОВАНИЕ ПУПОЧНЫХ ВЕН. НАЧАЛО ОБРАЗОВАНИЯ ПОЛОСТИ

§ 190

То же самое (§ 187, 188) должно быть отнесено также к возобновленному в результате продолженного насиживания превращению более грубой белой материи в более тонкую и в чисто питательную (§ 184) субстанцию. Аналогию этому процессу распадения уже однажды отложенной массы ты найдешь в растворении жира, в растворении

самого желтка, как таких масс, которые также однажды были отложены, а затем вновь подвергаются распадению. В этом процессе более грубая белая материя, представлявшая до этого цельное кольцо или всюду одинаковое поле, начинает распадаться прежде всего в тех местах, где она связана наиболее слабо или где какие-нибудь другие причины делают ее наилегче растворимой,[90] причем то тут, то там остаются совершенно незатронутые участки, что можно наблюдать почти при всех аналогичных процессах, — *и в результате поле выглядит так* (§ 178, п. 2), *как будто оно подверглось разрушению*: система его колец нарушена, и оно разбито теперь на острова неравной величины, кое-где сохраняющие еще непосредственную связь между собою, с залегающей между ними более тонкой белой субстанцией, оставшейся от распадения. Та же работа идет, развиваясь, при дальнейшем насиживании, а именно: более крупные острова, оставшиеся до сих пор незатронутыми, делятся теперь на более мелкие, и где сохранялась еще кое-какая связь, она теперь без труда нарушается, вследствие чего кольца бесследно стираются. *В конце концов поле снова приобретает правильный вид, будучи разделено на одинаковые мелкие островки* (§ 179, п. 1)

ДАЛЬНЕЙШЕЕ УПРОЧЕНИЕ ПОЛОСТЕЙ. РАЗВЕТВЛЕНИЕ ПУПОЧНЫХ ВЕН

§ 191

Упрочение полости

В силу того общего закона, по которому движущиеся тела, стремящиеся к известному пределу, избирают пути наименьшего сопротивления и избегают, как препоны, трудно проникаемых для них мест, — того закона, с помощью которого мне удалось в трактате о растениях определить пункты выделения, отложения и самое направление движения питательных жидкостей, — в течение всего описанного выше процесса ближайшая *питательная материя, устремляющаяся к центру, к находящемуся*

там зародышу, и именно как порожденная в поле из распавшихся островов, так и особенно произведенная вне поля из распавшегося вещества желтка, оставляя после себя грубую белую материю, идущую на увеличение поля, необходимо будет домогаться пути, проникать, пробираться и прокладывать дорогу к зародышу не через твердые острова, эти промежутки имеющих образоваться сосудов, но скорее через залегающую между островами более тонкую, более жидкую (§ 178, 190) *и более молодую, едва связанную белую материю.*

§ 192

Это же ведет к тому, что само вещество этих путей неизменно более молодое, чем острова, и не столь крепко связанное, сохраняя всегда данное состояние и даже, как это скоро будет видно, становясь все более и более доступным для проникновения протекающих жидкостей, *обратится в постоянный тракт, служа передаче всех жидкостей, устремляющихся от периферии к зародышу.*

§ 193

Разветвление

И здесь, сколько бы ни образовывалось новых путей в связи с усилением застройки поля или с его дальнейшим удлинением и расширением, все они — как появляющиеся внутри поля благодаря дальнейшему делению островов, так и вне его с растворением желтка — *необходимо сходятся к более ранним уже существующим путям. И таким образом осуществляется анастомоз всех путей* (§ 179, п. 2): в первом случае — как отдельных веточек, примыкающих сбоку к старым, во втором — как целых пучков веточек, сидящих по концам старых.

§ 194

Венозное сердце

Это же положение остается в силе и в отношении первообразованных путей, причем эти последние в минимальных пределах первоначального зародышевого пятна при

тесном пространстве по необходимости должны быть в небольшом числе, вместе с тем *все последующие пути — сколько бы их ни было,— соединенные в немногие стволы, неизбежно должны оказаться в ближайшем соседстве к зародышу*. С другой стороны, полагая, что поле, расширяясь со всех сторон и отходя к субстанции желтка, должно брать начало из единого центра (§ 210, 262), обращающегося при последующем продвижении и именно на основе непрекращающегося выделения в зародыш,— необходимо заключить, что *в конце концов все сосуды должны сходиться к одному общему вместилищу*. То же самое могло бы вообще относиться и к растениям, если бы здесь не мешали особые обстоятельства, речь о которых будет в своем месте (§ 215).

§ 195

Жизнь животного зародыша едва отличается от жизни растения, и механизм питания обоих зародышей прекрасно охватывается в их аналогии. В самом деле, в плоде цыпленка питательные жидкости просачиваются сквозь более тонкую белую материю, залегающую между островами; точно такие же пути можно наблюдать в семядолях боба в результате растворения семени и деления на острова (§ 113; табл. I, рис. 29; табл. II, рис. 4 *a*, *b*).[91] **Аналогия**

ЗАВЕРШЕНИЕ КАНАЛА

§ 196

Теперь впервые налицо явления раздражимости; жидкость, проходящая пути, принимает красный цвет; она состоит из шариков и начинает ускорять свой бег; а сердце и являющиеся его продолжением первые пути, теперь представляющие уже более усовершенствованные каналы, пульсируют (§ 179, 3). Но здесь не место говорить о всем том, что может касаться объяснения одной лишь механической структуры, тем более, что данные явления

не играют никакой роли в образовании сосудов, если не считать их влияния на ускорение движения жидкостей.

§ 197

В самом деле, под напором жидкостей более тонкая белая материя, занимая пути, несмотря на свое полужидкое состояние (§ 178, 191), и в то же время пропуская сквозь себя питательные соки (§ 195), частью подвергается отрыву и проталкивается вперед, частью оттесняется по бокам. И, как следствие этого, 1) *на оси путей образуется цилиндрическая полость* и 2) *часть пути, составляющая стенку, и место у оси, открытое для прохода жидкостей* (§ 180), *резче различаются между собою.* При продолжающейся деятельности данные части упрочиваются и получают свое завершение: *цилиндрическая полость становится шире и сосудец — более растянутым* (§ 181, п. 1); *та же полость выравнивается, упорядочивается, приобретает всюду одинаковый поперечник и более гладкую внутреннюю поверхность: оболочка сосудов, построенная из более компактных шариков, получает бо́льшую плотность и прочность* (§ 181, п. 2) и, наконец, по постепенном расправлении субстанции островов и последующем поглощении ее в качестве питательного материала плодом и его позже образованными частями, *в остатке получается одна только субстанция, питающая оболочку,— субстанция, уцелевшая благодаря более позднему питанию каналов, и на сцену выдвигается подлинный канал, настолько замаскированный, что невозможно признать в нем бывшую когда-то ямку или пору* (§ 20, 181, п. 3).

ЗАКОНЫ [ОБРАЗОВАНИЯ] СОСУДОВ, ВЫВЕДЕННЫЕ ИЗ ВЫШЕПРИВЕДЕННЫХ ДАННЫХ

§ 198

Бросив теперь взгляд назад на то, что послужило основанием для образования пупочных вен, мы найдем:

1) желточную субстанцию, давшую в связи со своей способностью к растворению от тепла материю двоякого рода: идущую после отложения на постройку поля (§ 182), где происходит закладка сосудов (§ 190), и направляемую действием существенной силы в подлежащую питанию часть (§ 184) и тем создающую полость (§ 190, 191); 2) растворяющую теплоту (§ 183); 3) существенную силу самоё, которою приводится в движение проникающая и создающая полость материя (§ 185, 187), а также определяется грань распространения сосуда; 4) общий закон, по которому устанавливается направление сосуда (§ 191—194), и 5) возрастающую от раздражимости скорость движения жидкостей, содействующую завершению каналов (§ 197). Отсюда, таким образом, становится ясным, что *здесь имели силу те же самые основания, что служили к образованию сосудов в растениях, за исключением того, что определяет специфическую разницу между животными и растениями*, а именно: 1) место желтка в растительном зародыше занимает семя, где семенные шарики представляют питательную материю, пролагая себе путь через остальную субстанцию семядолей и наряду с этим образуя острова, но вообще питательный сок в растении через части растения а) проходит и б) всегда откладывает что-нибудь по бокам полостей (§ 28), что доставляет материю для новых подлежащих закладке сосудов (§ 29); 2) вместо насиживания здесь разрешающим фактором является солнечная теплота; 3) существенная сила — одна и та же и 4) все протекает по закону необходимости. Что же касается увеличенной скорости жидкостей, вносящей специфическое различие, — она вскоре будет рассмотрена мною (§ 212 и сл.). Затем видно, что *кольца были произведены на тех же началах, что и вены*, а именно: растворением желтка, продвижением вперед питательной материи и отложением белой, *но эти начала сами по себе еще недостаточны*, пока нет налицо дальнейшего доста-

точно интенсивного превращения отложенной грубой материи в более тонкую, последующей затем передачи жидкостей через осажденную материю и наряду с этим действия этой передачи на формирование сосудов; раз эти явления имеют место,— сосуды берут начало, *но на первых порах это всего лишь несовершенные сосуды.*

ВОЗНИКНОВЕНИЕ ОСТАЛЬНЫХ ВЕН

§ 199

Где бы в животном теле ни была дана артерия,— из ее конца неизменно также 1) *выделяется серозная, лимфатическая, свертывающаяся* (все эти свойства присущи именно крови и животным сокам до распадения и выделения) *жидкость, способная разжижаться сама по себе, переходить под влиянием животной теплоты в более текучее состояние и осаждаться в виде более твердого вещества* (знаменитейшего *Галлера* Prim. lin., § 175, 25, 180); 2) *там же затем существует достаточная для процесса разжижения теплота,* 3) *а равно и постоянная существенная сила* (§ 168, 170), 4) в дополнение которой вследствие природы животной субстанции служит *раздражимость,* и 5) *как необходимость всюду царит общий закон* (§ 191), по которому позже образуемые жидкости должны постоянно проходить по путям, ранее запечатленным в отложенной (наряду с ее самопроизвольным разрешением) материи (§ 190), и тем самым вести к дальнейшему расчищению этих путей (§ 191).

§ 200

Сопроводительные вены

Итак, везде, где наблюдается в животном теле артерия и, следовательно, имеется сопутствующая ей вена, там также должны быть всегда и достаточные основания как для образования, так и для питания и восстановления вен (§ 198, предш. параграф). Никто поэтому не усомнится, что и *все остальные вены нашего тела получили происхожде-*

ние и стали спутниками артерий на тех же самых основаниях и по тем же законам, что были описаны выше, и именно в то время, когда получила начало и предоставила требуемые условия соответствующая артерия; *в силу тех же начал и законов они и сохраняются постоянно.*

§ 201

Что касается одиночных вен, непарных, сетеобразных под кожею шеи и пр. (ствол воротной вены может быть принят за брюшнополостную артерию), — ни у кого не возникнет сомнения, что *для их порождения и сохранения доставлялась описанная жидкость, при явном наличии остальных условий.* Одиночные вены

ОБРАЗОВАНИЕ АРТЕРИЙ

§ 202

В описанном (§ 166) и изображенном (рис. 4) зародыше, несущем первые зачатки спинного хребта и головы, нельзя обнаружить ни сонных артерий, ни каких-либо признаков аорты в совершенно прозрачной массе, позволяющей различить одни только составляющие ее шарики. Так же мало можно увидеть в первых зачатках конечностей (рис. 11 *rr*) подключичные артерии или нечто подобное голенным, хотя и не редкость увидеть их на более ранней стадии образования, чем на данном рисунке. Вообще, подобно тому, как это наблюдалось в растениях в отношении волокон (§ 46, 47), всякая органическая часть животных вначале выделяется в виде неорганической или дается таковой, — и только в дальнейшем, благодаря последующему питанию, приобретает соответствующую организацию как в отношении сосудов, так и прочих частей, входящих в ее состав в органическом состоянии, а также в отношении самой формы. Рис. 4 Рис. 11

§ 203

Следовательно, сама же эта выделенная начальная материя части, пропитываемая и пронизываемая питательным соком (§ 168), доколе происходит ее выработка, *должна необходимо играть в качестве прочной сосудистой субстанции, имеющей заполнить промежутки, для подлежащих образованию артерий такую же роль*, как белая материя (§ 190) — для пупочных вен или материя, отложенная артериями (§ 199), — для всяких других вен. *Сделанные таким образом проходы*, благодаря непрерывно гонимым под действием существенной силы жидкостям и скорости движения последних, достигают, как и вены, своего полного завершения и на основе постоянно происходящего осаждения материи на стенках сосуда из протекающих жидкостей *превращаются в подлинные каналы* (§ 197).

§ 204

В этом случае мы видим точное совпадение с образованием ствола сосудов и ветвей у растений (§ 28); *напротив, возникновение вен отвечает собственно возникновению корешков* (§ 85).

РАЗВЕТВЛЕНИЕ АРТЕРИЙ. РАЗНООБРАЗНЫЙ СПОСОБ ИХ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ В РАЗЛИЧНЫХ ЧАСТЯХ

§ 205

Как скоро какая-нибудь часть оказывается выделенной другой частью (§ 202), — в выделяющей части, как правило, уже даны (пусть даже несовершенные) поры или проходы, из которых выступил осажденный сок, идущий на постройку новой части. Но так как теперь эти поры или проходы благодаря непрекращающейся передаче жидкостей становятся все совершеннее и поэтому более открытыми для жидкостей, между тем как оболочки и промежуточные пространства сосудов, напротив, все от-

вердевают с течением времени (§ 197), то, *сколько бы ни поступило впоследствии жидкостей в выделенную часть из выделяющей,—а с этой одной только и связана та, как и ей же одной обязана всем своим питанием,—все неизменно должно протекать через одни и те же поры, постепенно принимающие вид совершенных каналов*, как я показал это относительно вен (§ 192).

§ 206

Разветвление и распределение артерий в выделенной части

Итак, в выделенной части теперь по описанному уже способу (§ 203) образуются новые поры! Поскольку же последние образуются в ней проникающими в нее и протекающими через нее жидкостями, жидкости же выступают из открытых проходов выделяющей части (предш. параграф),— *все проходы в новой части, независимо от их числа, необходимо получат свое начало от проходов старой выделяющей части*; *они представят, следовательно, в завершенном состоянии либо один общий с артерией старой части канал, подобно тому как подключичная артерия продолжается в подмышечную и подвздошная в бедренную*, позволяя без труда признать в них продолжения ствола, *либо несколько ветвей, берущих начало из одного ствола,— как легочная артерия, печеночная, селезеночная, почечная, сонная и остальные брюшные артерии*, которые тут же, уже при вступлении своем во внутренний орган, распадаются на множество веток, также продолжающих делиться; сообразно этому в выделенной части окажется либо большее, либо меньшее число артерий, либо даже всего одна.

Аорта, брыжеечная артерия и большие стволы, проходящие под покровом рыхлой клетчатки под обнаженной брюшиной или плеврой, не должны вызывать в нас сомнения! Ведь самые эти брюшина, плевра и брыжейка вместе с лежащей под ними или между ними клетчаткой и соседними внутренностями или с подходящими сюда после своего разветвления частями, мало отличающимися в первое время от обволакивающей клетчатки стволов, явились на

смену твердой предсуществующей субстанции. Уже из того, что в самой внутренности имеются в чрезвычайно большом скоплении разветвления, надо предположить, что она подвергалась уплотнению и сильно увеличилась с течением времени; на местах же, окружающих стволы, там, где сбоку из стволов скудно пробиваются мельчайшие веточки, извивающиеся внутри клеточной ткани, как можно заключить из всего, отлагалось исключительно мало материи и вследствие этого стволы, как и ветви, не могли быть окружены твердой и плотной частью. Тем не менее стволы сосудов подверглись значительному растяжению в ширину от большого количества жидкостей, которые хотя и протекают через них, но сами по себе не принимают участия в их выделении. Ветви, на которые часто распадается ствол до своего входа в орган, например, селезеночная артерия,— ветви, несколько выступающие, однако наполовину скрытые в большинстве случаев в органе и одетые общим покровом внутренности,— вначале целиком были скрыты в составе внутренности, но впоследствии, будучи извлечены отсюда в результате роста, растяжения и в неменьшей мере в результате внутреннего наполнения, выступают вперед. Сюда относятся также веточки брыжеечной артерии, одетые до их погружения в оболочки кишок общим их покровом — брыжейкой, затем венечные артерии желудка, которые даже в своем сплетении с сальником часто поднимаются от стенок желудка на протяжении своего извилистого пути. От подобных же причин на лбу сильного холерического мужчины выступают вперед налившиеся кровью вены, и в состоянии аффекта иные из них лопаются.

§ 207

Разветвление и распределение артерий в отложенной части

Это же (предш. параграф) *относится не только к образованию артерий нововыделенной части, но и к происходящим в отложенной субстанции какой-либо давно уже выделенной части* (§ 203), *подлежащей питанию и организации* (§ 202), ибо такая субстанция, представляющая скопление свободно сцепленных шариков, выделяется по сторонам из оболочки какой-нибудь неполной артерии и таким образом прокладывает себе путь; а так как теперь подобный выделяющий проход оказывается в тех же условиях, что и устья артерий выделяющей части (§ 205), он будет оставаться также постоянным источником происхождения новой субстанции, и все артерии, сколько

бы их ни возникло впоследствии в развитой части, по необходимости должны произойти из того же самого прохода, обращенного теперь в канал, как от общего ствола; и это не теряло бы своей силы, если бы даже субстанция вместе с образующимися в ней сосудами продолжалась до бесконечности, подобно тому как это имело бы место и в отношении венозных боковых ветвей. *Сюда прежде всего должны быть отнесены ответвления сосудов в конечностях, мускулах, промежуточной клетчатке, жире, коже и в других частях и окутанных органах.*

Возникновение сосудов в более зрелом субъекте

Не образуются ли этим способом (§ 207, 203) постоянно артерии и вены (§ 200) также и у взрослого субъекта? или это совершенно невозможная вещь? Должна быть возможной, поскольку допускается образование хотя бы единственной и малейшей артерийки. В общем прочно установлено, что новорожденный ребенок в отношении своего объема обладает значительно бо́льшим количеством сосудов, чем взрослый, но у взрослого, как я полагаю, их и нехватает для столь значительной наипаче массы тела и его веса, и это тем более так, что (если считать утверждение Рюйша вполне правильным) едва ли существует пункт, у которого не было бы своих сосудов; но в последующий возраст ребенка добавляются не новые пункты, но заметные массы в частях всякого рода субстанции. (Я не упускаю даже из виду, как далеко простираются сосуды, и глазу вообще открываются промежуточные, большею частью одинаковые в одной и той же части пространства, куда не достигают эти сосуды.) Но и помимо этого имеются сильные доказательства. Нам известно, что по рождении плода пупочные артерии, являвшиеся истинным продолжением аорты (голенные должны рассматриваться как ветви), уничтожаются, и тогда таз, половые органы и нижние конечности получают свой прирост исключительно через голенные артерии; однако столь большой прирост данных частей, стоящий в связи со столь большим потреблением крови, делается совершенно непонятен без новообразования сосудов, разве только предположить по эволюционной системе, что все эти сосуды существовали в названных частях столь малого до сего времени объема в бесконечно малом виде, обнаружившись глазу только впоследствии. Однако, раз ты увидел в микроскоп (§ 178 и сл.), что сосуды отнюдь не ведут своего происхождения из бесконечно малых вещей, а образуются из неорганической недавно доставленной субстанции, будучи ясно зримы в самом же начале с помощью весьма умеренной линзы и,

следовательно, являясь уже при своем возникновении достаточно крупными, хотя бы и несовершенными,— как же ты можешь все еще пребывать в раздумье, не могло ли столько сосудов оставаться скрытыми в названных частях? То же самое имеет силу и в отношении находящихся в процессе роста легких, получающих после заграждения боталлова артериального протока и заращения заслонки овального отверстия [Foramen ovale] кровь от аорты и остального тела. Кстати (поскольку я завел речь о легком), не лежит ли первая причина его изменения в давлении столба воздуха, входящего при произвольном расширении грудной клетки? Или единственной первопричиной здесь скорее следует принять крайне затрудненное обращение крови через почти обнаженные пупочные сосуды и плаценту, подвергающиеся теперь влиянию холодного воздуха, стягивающего и сгущающего кровь? Отсюда (не посетуй, читатель, за отклонение) должно было бы произойти в ближайшую очередь стеснение в сердце, внутреннее беспокойство при одновременном давлении крови на легкие, облегчающем в этом случае растяжение грудной клетки, и в заключение всего — вхождение воздуха, содействующего по меньшей мере расширению легочных сосудов. Сказанное относится к новорожденному ребенку, но Бургав учит, что почти всю жизнь то тут, то там имеют место постоянные нарушения сосудов и, как известно, зачастую все внутренности страдают от затверделых завалов. В берлинском анатомическом театре я нашел у одного солдата, физически сильного и крепкого субъекта, погибшего насильственной смертью, всю печень начиненной затверделой материей (он сам лишил себя жизни). Но эти болезненные засорения неизбежно должны обусловливать рост других частей, правда, простирающийся на многие разные части и потому происходящий незаметно. Образование новых сосудов во всяком случае идет более обильно до восемнадцатого или двадцатого года — до возраста, когда заметно отвердевающие части начинают оказывать большие помехи проникновению ростовых соков, результатом чего бывают полнокровия, кровотечения из носа, менструации, геморрои, кровохаркания, чахотки, ипохондрии, половое возбуждение и др. Но отсюда опять-таки надо сделать вывод, что у тех взрослых людей, которые прожили эти годы в добром здоровье и достигли тридцатилетнего возраста, когда тело раздается вширь, избегнув вышеуказанных зол, плотные части должны были подчиниться действию жидкостей и послужить к образованию новых сосудов. Не иначе надо представлять дело и в отношении тех, у кого были ампутированы конечности. Как, наконец, объяснить, что в зародыше самые крайние кровеносные сосуды нисколько не меньше,

чем в вполне взрослом человеке? Между прочим, процесс образования новых сосудов у взрослого надо представлять себе так: определенно выраженные самые крайние концы артерий, проникающие в клетчатку, настолько еще несовершенные, что при отсутствии собственной оболочки позволяют счесть себя за простые проходы, откладывают новую клеточную субстанцию, где образуются подобные же пути, ведущие свое начало от первых, а наряду с этим первоначальные окончания благодаря большему количеству протекающей теперь через них жидкости совершенствуются вышеизложенным способом, расширяются и пропускают красную кровь. Этот принцип неограниченного числа сосудов в человеческом теле, конечно, не останется без влияния на многие физиологические истины. Определенное количество сосудов в индивидууме считается существенным для него и неизменным законом. И из определенного строения сосудистой системы объясняются весьма многие изменения и функции тела. Но ясно, что сами сосуды подлежат изменению и что человеческому телу ничего нельзя приписать в качестве существенного для него и непреложного свойства, кроме способности к образованию сосудов. В чем состоит эта способность,— было объяснено уже раньше.

§ 208

Питающие сосуды

Но пока идет развитие артерии, выражающееся в том (§ 203), что ее оболочка обращается в более значительную и более прочную массу накопленной глобулезной субстанции (§ 181), выделенной из протекающей жидкости,— *в той же самой оболочке от той же самой жидкости, что проникает оболочку, и на том же основании, по которому были созданы боковые веточки в собственной отложенной субстанции* (предш. параграф), *должны образоваться сначала ходы и, наконец, кровяные, так называемые, питающие сосуды* (§ 203). *Так же должно быть объяснено и образование венечных артерий сердца.*

Принимая образование питающих артерий как вполне аналогичное таковому указанных боковых ответвлений и почти тождественное происхождение тех и других, зачастую нехватает смелости решить, является ли такая-то артериальная веточка питающей или сальной — веточка, которая, извиваясь по внешней оболочке ствола, посылает от себя другие веточки ближайшей клетчатке или жировой ткани, покидая сама ствол, чтобы вновь вернуться

к нему же. Часто бываешь также в сомнении, куда отнести редкую клетчатку, достаточно легко оттягиваемую от ствола и получающую нечто похожее на веточки,— к артерии или к обволакивающей клетчатке.

§ 209

Питающие сосуды, отходящие от соседних артерий и большею частью простирающиеся в самом крайнем слое клетчатки, *образуются тем же уже указанным способом* (§ 203) и служат указанием, что питаемая ими часть клеточной субстанции собственно не относится более к артерии, но к субстанции, от которой она ведет свое происхождение (§ 203) и которая постепенно обращается в оболочку.

§ 210

Артериальное сердце

Но желток — как это было замечено и у растений — образует теперь только одно пятно (ибо в случае двух получается двойной зародыш: при естественном разделении их друг от друга — так называемая двойня, или близнецы; при слиянии — уродство. См. схолию к § 262), каковое в данном случае одно и разрастается в дальнейшем в различные составляющие зародыш части, получая равным образом и питание из различных мест желтка. *Отсюда все артериальные ветви, образующиеся впоследствии в различных выделенных частях, должны исходить, как от общего источника* (§ 206), *от артерии, образуемой означенным способом в первоначальном зародышевом пятне* (§ 203).

§ 211

У любой артерии есть сопутствующая вена

Где бы в животном теле ни была заложена артерия, там уже самой этой артерией в связи с действием всеобщих, имеющих силу необходимости как для животного вещества, так и для естественного органического тела, а потому господствующих во всем теле законов, дается

достаточное основание для возникновения вены (§ 199), — и отсюда же становится понятным, почему *всякая артерия имеет себе спутницу — вену*.

ОСОБЫЕ СВОЙСТВА АРТЕРИЙ И ВЕН

§ 212

Выглаженная полость

Полости сосудов, как правило, образуются в субстанциях движением жидкостей, и они получают свое завершение (§ 197) ускорением того же движения, обусловливаемым силою раздражимости, свойственной исключительно животному веществу. Понятно поэтому, почему *полости сосудов у животных — такие совершенные, гладкие и ровные, между тем как полости самих артериальных сосудов у растений* (§ 35) *деформированы и до такой степени спутаны между собой, что не позволяют различить, где самые сосуды и где лежащие между ними пространства*.

§ 213

Клапаны

А так как преимущественно в артериях с изумительной силой проявляется действие ускоренного движения, — не удивительно поэтому, что *в них нет никаких — ни правильных, ни неправильных — перегородок*, если только речь не идет разве о тех животных, у которых отмечается наименьшая степень раздражимости и более медленное обращение крови (знаменитого *Галлера* Elem. phys., t. I, p. 66); *иначе обстоит дело с венами*, где кровь движется значительно медленнее: правда, *они не приобретают неправильных камер*, какие бывают у растений (§ 35), не будучи подчинены случайным обстоятельствам, имеющим силу для тех (цит. параграф), *однако в них становится явным происхождение правильных перегородок*, получающих впоследствии название клапанов. *Наряду с этим становится также ясным, почему из всех сосудов лимфа-*

тические вены, жидкость в которых менее горяча, чем красная кровь, и соответственно этому имеет более медленное движение, *обладают самым большим числом клапанов, расположенных на одном определенном расстоянии* и соответствующих тем перегородкам, которые можно наблюдать в высушенном тростнике. *К венозным клапанам вообще должны быть отнесены клапаны — евстахиев и овального отверстия.*

§ 214

Анастомоз *Где в какой-либо предварительно скопленной субстанции, путем ее постепенного растворения, деления и распадения на острова*, как следствие *появляются единичные вены*, вроде пупочных вен в желтке, там возникший от этого тот или другой проход не может не связаться, по крайней мере, двумя своими концами с соседними проходами; если же промежуток, предназначенный на первых порах для венозной ветки, окажется треугольником и сольется в трех точках с соседними местами (§ 179, указ. рис.), — *отсюда при дальнейшем росте вен неизбежно должна произойти венозная сеть с образованием так называемых анастомозов*. Число последних зависит от того, насколько коротка ветвь, продолженная без отдачи боковых веточек и потому заключенная в определенное малое пространство. Между тем первые стволы вен, по мере того как их ветви становятся все многочисленнее и многочисленнее, с расширением и ростом зародышевого пятна непрерывно растут, раздаваясь в ширину и простираясь в длину, так чтобы один ствол мог обслужить в смысле снабжения почти все пространство, занятое всеми его бесчисленными ветвями. *Отсюда видно, почему анастомозы между стволами не могут быть так многочисленны, как между ветвями. К данной группе должны быть отнесены подкожные вены и прежде всего вены конечностей, а также на лицевой части вены шеи, расположенные над гортанью.*

Что касается мускульной оболочки артерий, она подлежит объяснению на том же основании, на каком происходит образование мышц. Об этом я буду говорить в схолиях (§ 258) и там же укажу основания, по которым взаимное сообщение сосудов у животных объясняется иначе, чем у растений.

СУЩЕСТВЕННОЕ РАЗЛИЧИЕ МЕЖДУ ОРГАНИЧЕСКИМИ ТЕЛАМИ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ

§ 215

Основное положение

Опыт учит (§ 172), что животная субстанция никогда не достигает такой степени твердости, чтобы потерять способность к дальнейшему растяжению и перестать подчиняться действию существенной силы или более сильного толчка при систальтическом сокращении сердца и артерий; растение, наоборот, быстро приобретает эту степень жесткости. При таком положении легко понять, что — в связи с требованием, чтобы все без исключения жидкости для слияния всех венозных ветвей в животных устремлялись к зародышу или к сердцу, — они, эти жидкости, должны проводиться туда по тем же самым путям, которые однажды уже были проложены (§ 192); равным образом имеющиеся уже налицо проходы — в связи с постоянно возрастающим числом ответвлений и количеством протекающих жидкостей — должны постоянно нуждаться в расширении для приема все растущей массы жидкостей. И это тем более возможно, что, благодаря мягкости, присвоенной животному веществу и всегда сохраняемой им, оно в состоянии подчиняться воздействию существенной силы и зависящего от раздражаемости толчка и расширяться, и в действительности подчиняется и расширяется. Ясно также, что — в связи с требованием, чтобы все количество жидкостей, для осуществления отхода всех артериальных ветвей из одних и тех же источников, притекало к одной какой-нибудь части и ее подлежащим оформлению сосудам — вся эта жидкость должна про-

ходить те самые сосуды, какие однажды были уже образованы (§ 205), и это опять-таки тем более осуществимо в животных, что данные сосуды, благодаря постоянно сохраняемой в необходимой степени мягкости, в состоянии расширяться и увеличиваться. Наоборот, сосуды растений — как корня, так и ствола и веток, — рано отвердевая и делаясь поэтому неспособными принимать возрастающую массу жидкостей, сами по себе должны уже противостоять упомянутому процессу. И все, что пытается проникнуть в сосуды или попадает в корень свыше определенного количества, тотчас же откладывается в промежутках сосудов или среди последов листьев; так получается новый источник, откуда вновь выделенная часть почерпает питание, — источник, доставляющий те соки, которые уже в самой части, проходя через таковую, образуют сосуды, ведущие свое происхождение, разумеется, не от готовых уже сосудов старой части, но строящиеся заново либо в промежутках прежних сосудов, либо между последами листьев. Таким образом, постоянно откладываются новые сердцевинные оси (§ 61), которые послужат продолжением для выпущенных молодых придатков. Итак, из сказанного до сих пор (см. также § 191 и сл., 205 и сл.) явствует: *разветвление сосудов не требует для себя никакого особого основания, но определяется самим общим способом образования сосудов; более того, где не происходит разветвления, там надо искать случайную причину, препятствующую этому. Ясно затем, что причина разветвления заключается в той неослабевающей легкости, с какой животная субстанция получает постоянную возможность принимать в себя пищевые материалы, питаться за их счет, увеличиваться и растягиваться; причиной же помехи к этому является внезапная и преждевременная затверделость и старость растительной субстанции, обусловливающие отказ от всякой пищи и невозможность дальнейшего питания и растяжения.*

§ 216

Все остальное — надстройка

Из этого основного факта разветвления сосудов вытекают непосредственно и остальные различия в форме и способе строения животного и растительного тела. Первому врождено сердце, отсутствующее у растений, второму же даны сердцевинная ось и точка роста, которых лишены животные. Под сердцем надо понимать тот простой сосуд, который при посредстве сходящихся в нем вен принимает в себя обратно всю жидкость, переданную телу, и с помощью исходящих из него артерий распределяет ее по всему телу, или — проще говоря — сосуд, принимающий и отдающий все предназначенное для сообщения телу количество жидкости. И вот, так как уже указанным основным положением определяется (предш. параграф) вхождение всех вен и исхождение артерий из одних и тех же источников, а следовательно, необходимым следствием делается наличие одного общего приемника для вен и одного исходного пункта для всех подлежащих образованию артерий (§ 194, 210), очевидно, в силу того же основного положения прямой необходимостью становится сосуд со всеми характерными для сердца признаками. И так как у растений при тождественном с животными источнике разнообразия не имеет никакого места ни указанное вхождение сосудов корня в один приемник, ни исход сосудов ствола из одного общего резервуара (предш. параграф), то у них на том же основании становится невозможным и образование сердца. Затем, на основе упомянутого затвердевания растительной субстанции и связанного с этим образования выделений отдельных пучков, нашли в своем месте объяснение растительные волокна (§ 75); из определенного же положения у оси всех пучков, составляющих ствол, были объяснены сердцевинная ось и точка произрастания (§ 61), и сердцевинная ось служит к тому же верным средством к уяснению ствола (§ 73); наряду с этим обнаруживается, что следствием того же

основного закона является не только сердцевинная ось, но даже и волокна и весь наружный вид более или менее развитого растения. Всего этого нет и не может быть у животных за недостатком у них затвердения.

Эти характерные признаки, однако, никоим образом не выражают сущности самого животного и растительного тела, а только их форму и род строения, поскольку они являются органическими телами, или машинами, ибо сущность животного, как и растительного тела, меньше всего зависит от рода строения (§ 252). Но все, что только можно наблюдать в более или менее совершенном растении и что имеет то или другое отношение к его сложению или структуре, стоит в тесной связи с параллельным расположением сосудов и с являющейся следствием этого сердцевинной осью, подобно тому как все строение более или менее совершенного животного есть результат разветвления сосудов и понятия сердца, как это станет ясно, когда мы займемся исследованием причин частей, составляющих целое. Животные же, лишенные сердца, в качестве существ, менее совершенных по строению своего тела, должны были бы — несмотря на прочие признаки животной природы — с бо́льшим основанием быть отнесены к растениям; равным образом растения, лишенные всяких сосудов и, значит, не обнаруживающие никакого параллельного расположения последних, едва ли могут быть относимы к органическим телам, хотя и обнаруживают растительную природу: с бо́льшим правом на них можно было бы смотреть как на образования просто природных соединений.[92] С величайшим удовольствием отдаю все это на решение лиц, великих в деле классификации естественных тел. Что касается определения сердца, никто не отнесет, по крайней мере, формы последнего, какой она является во взрослом состоянии, к существенным признакам сердца, так как она отличается не только большим разнообразием у различных животных, но и у зародыша нет ничего, напоминающего ее,— хотя сердце тогда одинаково выполняет свои обязанности.[93] При случае можно было бы противопоставить двойной желудочек. Но не забудем, что в зародыше он представляет собою не что другое, как единый непрерывный канал, непосредственно переходящий из полой вены, в которую вступает также пупочная вена, или (в более раннем зародыше) из пупочной вены, принимающей в себя тогда полую вену, в аорту (рис. 11 и рис. *Мальпиги* XV, XVIII); когда затем выделяются легкие, в их выделенной субстанции, как это имеет место во всякой свежевыделенной части (§ 206), заро-

ждаются сосуды, отходящие от имеющихся уже налицо производящих сосудов и ведущие, таким образом, свое происхождение либо от аорты, составляющей продолжение канала сердца, либо от самого канала, поскольку в это время они одни только и существуют. Если бы в мои намерения входило изложить основания частей, составляющих целое, и объяснить их рост, мне следовало бы прежде всего показать, почему в данное время выделение происходит скорее из самого канала сердца, а не из аорты, иными словами, почему теперь предпочтительно образуются легкие, а не другая внутренняя часть. Но так как в настоящей диссертации я еще не беру на себя этой задачи, достаточно воспользоваться фактами, щедро предоставляемыми анатомией, не прибегая к их априорному выводу. [94] Итак, легкое зачинается с обеих сторон не из продолженной аорты, а из самого канала сердца и как раз из той его части, которая несколько позже представит перегородку между передним и задним желудочками и которая после этого, вследствие известного уже сужения частей сердца, бесследно исчезнет, так что происшедшие из нее легочные сосуды, еще крайне несовершенные, отойдут назад отчасти к переднему, отчасти к заднему желудочку. Следовательно, с уничтожением этой средней части канала кровь, попадавшая ранее благодаря ей прямым путем из полой вены в аорту, вынуждается в дальнейшем проходить по артериальным легочным сосудам, рожденным с первым ростом легких и оттянутым к переднему желудочку, и возвращаться к тому же сердцу по венозным сосудам, оттесненным к заднему желудочку. Таким образом, простой канал зародыша вполне отвечает всем требованиям, предъявляемым к сердцу, и отсюда делается понятным, каково должно быть представление о сердце взрослого. Простой канал зародыша разделен на две части, связанные между собой бесчисленными канальчиками; тем не менее каждая часть в отдельности не мешает другой сохранять за собой все, что требуется для сердца, и каждый желудочек принимает в себя все количество крови и все его распределяет по своим артериям. Следовательно, у взрослого человека имеются два полных сердца. Структура, при которой каждое из двух вместилищ имело бы свои артериальные сосуды в соединении с собственными венами и, значит, артерии посылали бы исключительно то, что доставлено было бы венами той же самой части и, значит, вены и артерии обеих частей не стояли бы в обоюдной связи, но каждая часть несла бы собственную жидкость, никогда не сообщающуюся с жидкостью другой части, и обслуживала бы только свою область тела,— такая структура была бы нарушением самой основы сердца.

О РОСТЕ [ЧАСТЕЙ][95]

§ 217

История конечностей Рис. 4

Вначале обнаруживается в зародыше голова (*e*), которая бывает загнута кпереди и продолжается в зачаток позвоночника; последний, однако, не обнаруживает еще никаких следов позвонков; нет также никаких указаний на клеточную субстанцию вокруг тела зародыша, непосредственно облегаемого чистейшей, до конца однородной, кристально-прозрачной полостью амниона (*c*).

§ 218

Первые зачатки Рис. 5

В более усовершенствованном зародыше можно усмотреть: в голове — очертания глаз, головного мозга, мозжечка и продолговатого мозга и в области позвоночника — спинных позвонков (*f*) и едва намечаемых поясничных позвонков (*d*); у сформированного таким образом тельца замечается окружающая его (за исключением головы) легкая субстанция (*ccc*) (я назвал ее — правда, в необычном смысле — клетчаткой), образовавшаяся на почве известного сцепления шариков; весьма широко простираясь у нижней конечности, она, восходя отсюда с обеих сторон вверх, все более и более суживается, пока вокруг области сердца и продолговатого мозга не сойдет на-нет; она более плотна в ближайшем соседстве с зародышем и поэтому скуднее здесь рассеяна.[96]

§ 219

Дальнейшее оформление их. Рис. 9, рис. 12

Затем данная субстанция сгущается в более плотное, всюду однородное и одинаково пространное вещество с более четко выраженными границами (*bb*). Она крайне постепенно начинает вся стягиваться с обеих сторон к двум определенным пунктам, а именно — к нижнему в области поясничных позвонков (*r*) и к верхнему в области сердца, пока, таким образом, вся клетчатка не

Рис. 11

будет совлечена (рис. 11 *g*) с лежащей в промежутке

части хребта, или спинных позвонков (*c*), и с остального конечного участка позвонка до копчиковой кости и не соберется в упомянутых пунктах в выступы (*rr*). Эти выступы впоследствии вытягиваются в конечности, являясь на самом деле их первой основой. *Мальпиги* неправильно изобразил их в форме креста к стволу, — в форме, какой у них никогда не бывает ни при какой степени их совершенствования.[97]

§ 220

История почек

Увидеть зародыш, не обнаруживающий никаких признаков почек, не составляет ни редкости, ни затруднений. Все до сих пор приводимые рисунки показывали зародышей подобного рода. На третий или на четвертый день в тех областях, откуда ранее была совлечена клетчатка, между конечностями, но как раз кпереди, зарождается подобная же новая клетчатка, несколько более стойкая в отношении сцепления шариков, как бы связующая все части плода — голову, сердце и конечности с позвоночником как опорным пунктом и удерживающая самый зародыш в его боковом положении; но эта новая клетчатка не несет никаких элементов внутренних органов, оставаясь достаточно прозрачной и позволяя глазу проникнуть в ее содержимое.

§ 221

Первые основы
Рис. 13

На четвертый и пятый день можно видеть, что эта клетчатка (*bd*) внизу, вокруг области нижних конечностей, переходит непосредственно в аллантоис (*e*), наполненный прозрачнейшей жидкостью; выше она скрепляет друг с другом конечности, сердце и голову; она слишком мутна, чтобы можно было ясно увидеть, чтó в ней содержится, но по удалении при помощи ножичка того, что ее скрывает, можно достаточно отчетливо рассмотреть ее содержимое: кроме ее остатков, а именно совершенно беспорядочной клетчатки, крепко приставшей к передней стороне

позвоночника (*b*) и заполняющей преимущественно промежутки между двумя нижними конечностями и между этими последними и загнутым хвостом (*d*), она ровно ничего не показывает.

§ 222

Приращение их Рис. 15

Спустя несколько дней после этого живот у зародыша оказывается замкнут (за исключением весьма обширного пупа). Если при помощи винного спирта сделать его непрозрачным и затем вскрыть, он обнаруживает небольшой желудок и прямую кишку со слепыми кишками, имеющими вид бугорков, и двенадцатиперстную кишку, придаток к желудку. Прочие нежные части еще не поддаются различению от окружающей клетчатки, обращающейся впоследствии в брыжейку. Всю же остальную нижнюю часть брюшной полости вокруг прямой кишки и несколько над нею заполняет обращающая на себя внимание своеобразная, но неопределенная клетчатая масса (*bb*, *cc*), оставляющая для кишки углубление, как бы оттиснутое последней (*f*); оно проходит в длину через середину нижней части живота, заканчивается около самого края кишки — там, где с этим краем с обеих сторон сливается проходящая здесь клеточная субстанция, — и бывает видимо по удалении кишки.

§ 223

Дальнейшее оформление

Мало-помалу эта клетчатая субстанция, расположенная по обеим сторонам прямой кишки, стягивается в резче обособленные от остальных частей скопления, простирающиеся сначала книзу с обеих сторон в длинные придатки, связанные с крайней частью кишки, затем — в клубочки
Рис. 16 все меньшего и меньшего размера (рис. 16) в отношении к другим частям, с неровной ворсинчатой поверхностью
Рис. 17 и, наконец, в овальные тельца (рис. 17), точно ограниченные, с гладкой поверхностью и с тонкими, спускающимися вниз, в кишку, нитями.[98]

§ 224

Кто сам наблюдал за последовательными изменениями клетчатой субстанции, никогда не будет сомневаться, что выступы (§ 219, рис. 11 *г*) — *первые элементы конечностей; бугорки* (цит. параграф, рис. 12 *г*), *слегка возвышающиеся над остальной непрерывно продолжающейся клетчаткой, — начала упомянутых выше выступов, а клетчатая субстанция, расположенная точно вокруг позвоночника, как и распростертая дальше вширь* (§ 218, рис. 5 *с*), — *первичный сырой материал для бугорков, подлежащий впоследствии оформлению.* Остается, следовательно, один только вопрос, откуда и как получила свое происхождение эта разлитая кругом клетчатка.

Способ образования конечностей

§ 225

Данная клетчатка при своем первом появлении состоит из свойственных ей шариков и в сильнейшей степени отличается от существовавшей уже ранее внутренней части зародыша, представляющей позвоночник, подобно тому как в листьях прозрачный кант, окружающий первую жилку (§ 48), отличается от этой самой жилки. Между тем упомянутая внутренняя часть сохраняет свою целость и невредимость и даже в своей новой субстанции находит материал для своего дальнейшего приращения. В это первое время ты никак не увидишь в ней чего-нибудь от содержимого более зрелой стадии или похожего на мешочек, тугой от наполняющей его материи, и тому подобного; самое большее, если ты узнаешь, что в непосредственном соседстве с позвоночником субстанция имеет более плотный состав, а дальше постепенно редеет вплоть до тончайшего периферического слоя. *Отсюда с необходимостью следует, что вся эта окружающая позвоночник субстанция, со всем тем, что бы ни обнаруживалось ею и что бы ни содержалось в ней, вновь присовокупляется к массе зародыша, которая до этого одна только и сущест-*

вовала в виде позвоночника, из субстанции, имеющей еще какой-то другой источник.

§ 226

Что касается источника этой новой субстанции и путей, находимых ее подвижными частицами для достижения места своего отложения, т. е. крайнего периферического слоя позвоночника, — нет ничего легче открыть и показать их. Из приведенных выше положений устанавливается, что сосуды образуются прохождением жидкостей в той субстанции, через которую последние протекают; что возникшие так сосуды сохраняются, пока часть, обязанная своим происхождением протекающим жидкостям и нуждающаяся в питании, принимает жидкости этого рода, и отныне служат для постоянного питания данной части (§ 205). Таким образом, всеобщим правилом для определения источника происхождения той или другой сформированной части и путей, связывающих последнюю с местом ее отложения, могло бы быть следующее: *те же самые сосуды, что омывают часть, доставляли наподобие посредствующих пор субстанцию, послужившую когда-то первым началом части*; *место же исхода тех же самых сосудов послужило некогда источником образования части, коль скоро здесь не сыграло свою роль предварительное растворение какой-нибудь другой части.*

§ 227

Клеточная субстанция, окружающая плод и в главной своей массе поступающая в конечности, получает во всякое время свои сосуды из подключичных и голенных артерий и, следовательно, из аорты, на которую надо смотреть как на артерию позвоночника и, значит, как на артерию части, которая существовала уже до происхождения упомянутой субстанции и оказалась в окружении последней. Никогда не находят каких-либо других пу-

тей, непосредственно исходящих из пупочного поля или еще откуда-нибудь, кроме как ведущих от уже существующего позвоночника к его окружению. *Итак, клеточная субстанция непосредственно поступала из проходов, которые у взрослого субъекта являются в виде подключичных, грудных, наружных, лопаточных, голенных, надчревных и других артерий, следовательно, из мелких сосудов существовавшего уже позвоночника, и подводилась к зародышу по пупочным венам* (предш. параграф).

§ 228

Между прочим, мы имеем обыкновение называть процесс, при котором из какой-нибудь части животного или растительного тела выступает, выносится или источается сок, — выделением. Поэтому, я полагаю, можно сказать: *образование частей животного тела происходит путем выделения* (предш. параграф).

Об ограничении роста частей и о полном его прекращении

Самый план моей диссертации побуждает меня опустить все объяснения, сводящиеся к процессу роста. Но, чтобы обычное у животных сжатие частей и полное исчезновение последних, в соединении с внезапным производством других частей (пример чему мы находим в окружающей зародыш клетчатке, о которой уже шла речь, происходящей одновременно с почечной клетчаткой), а также как бы прерванный рост некоторых частей (вроде печени), связанный с сильным ростом других частей, не показались читателю порождением своеобразного таинства, я хочу хотя бы в схолии сделать указания на причины их и вместе с тем показать, что эти же явления обнаруживаются и у растений. Бесспорно, как в животном зародыше, так и в растениях сплошь и рядом соки, до сих пор старательно обслуживавшие какую-нибудь одну часть, вдруг начинают теперь отходить от этой части и мало-помалу сосредоточиваться у какой-нибудь другой. Отсюда становится неизбежным такое явление: часть, покинутая соками, понемногу хиреет и умирает и, если — в более зрелом состоянии — она имела уже развитые сосуды, последние дряхлеют, сседаются и исчезают, между тем новая часть, на которую обращаются соки, питается поэтому более обильно, быстрее растет и развивается. Основание же к перемене подобного рода — двоякое: отвод жидкостей обусловливается либо разрушением прохода через прежнюю часть, обреченную теперь

на гибель, либо нахождением более легкого пути через новую часть, которая отныне должна развиваться. Истина данного положения подтверждается из разных примеров. Так, примером первого случая является задержание крови, проходящей через пупочные артерии и плаценту, и вызванное развитием нижних конечностей и легких, столь хорошо известным физиологам. Иллюстрацией второго случая служит расширение легких и вытекающее отсюда сращение боталлова протока. К первому же роду относится (правда, менее характерный) случай, когда у полнокровной девушки, приблизительно в возрасте пятнадцати лет, из-за сопротивления, оказываемого суставами и остальными частями тела, обильный и деятельный поток крови относится к лонным частям и грудям, вызывая в них набухание, возбуждая появление менструаций, развивая груди и т. п. Случай второго рода — тот, когда у забеременевшей женщины всю кровь поглощает матка, лицо бледнеет и т. д. Сюда же относится затем исчезновение вилочковой железы, почечных сумок и многие другие. В растениях повседневным примером хиреющих и погибающих частей (и именно из-за открытого более легкого пути поглощения соков) являются старые листья; зато тем быстрее растут молодые листья. Но упоминаемые до сих пор отвлечения соков происходят в артериях или в частях, обязанных артериям своим образованием, и поэтому те и другие должны рассматриваться как продукты выделения. Однако то же самое явление имеет место также в венах и в частях, обязанных своим образованием венозным сосудам, и поэтому на них надо смотреть как на источники других частей, и опять-таки это явление происходит или вследствие использования старого источника, или благодаря образованию другого, более широкого пути, и за этим изменением следует тогда убыль и смерть не самой части, а источника или, по крайней мере, нарушение связи частей с источником. У животных примером этого могут послужить плацента и пупочная вена, обязанности которых выполняют впоследствии брыжеечные вены и млечные сосуды, впитывающие [соки] из кишечника. У растений такие перемены источника происходят в значительной мере при отделении плода от остального растения и семени — от коробочки. При полном отвлечении артериального сока от той или другой части обнаруживается уже упомянутый процесс, а именно: часть, от которой отвлекаются соки, сокращается и исчезает; та же, к которой они подводятся, начинает расти быстрее. Если же соки и отвлекаются от одной части к другой, но не в полной мере,— что привело бы к совершенному уничтожению более ранней части,— тогда в результате создается лишь иное соотношение между этими двумя частями, что видно

на печени, заполняющей у зародыша почти всю брюшную полость, у взрослого же все более и более отходящей под ложные ребра. С помощью тех же приемов природа, между прочим, выполняет еще и другие, более значительные действия. Благодаря именно отвлечению артериальных соков от одной части к другой становится возможным произрастание органических тел — взятое само по себе — до бесконечности, ибо — если бы соки не отвлекались от одной части к другой — единственная, однажды существующая часть должна была бы разрастись до неизмеримых размеров, но никаких новых частей не было бы произведено и, следовательно, никакого произрастания в полном смысле этого слова не получилось бы, или — вернее сказать — никаких органических тел не могло бы быть произведено. Через поступление же венозного сока из другого источника или через перемену источника имеют место пересадки органических тел, и отсюда происходит то, что произведенные органические тела перестают уже быть частями тех, которые их породили, а представляют собою особые тела. Так именно отделяется в растении часть от остального тела и становится новым растением; так же точно яичко освобождается от яичника и внедряется в матку, а эту последнюю и вместе с нею свое яйцо покидает плод и — предоставленный самому себе отыскивать свое пропитание, рассеянное тут и там по всему земному шару, свободный двигаться и скитающийся — выступает теперь под собственной личиной на мировой сцене. Итак, как отвлечение артериальных соков препятствует простираться питанию до бесконечности, производя разнообразные части, входящие в состав целого, и приводя, таким образом, к процессу произрастания, так точно перемена источника ставит препятствие продолжаться до бесконечности произрастанию (ибо, не отделись зародыш от матери, он обратился бы в ее часть, обусловленную как по своему составу, так и по характеру связи материнским организмом, и последний представил бы теперь органическое тело, составленное из других органических тел, как из своих собственных частей), ведет поэтому к образованию различных органических тел и устанавливает порождение (Излож. плана, § 14, 15, 16, 17). На том же основании и не почему иному отделяется отпрыск от матери-полипа.[99] Вследствие подобного же отвлечения артериального сока от той части прилежащей клетчатки, что лежит между ее верхним участком в области сердца и нижним в области будущего крестца, крепко-накрепко смыкаясь с обеих сторон с поясничными и спинными позвонками, в области только что выделенных впервые почек бывает явное сжатие упомянутой клетчатки. В то же время позвоночник удлиняется и, при все усиливающемся

Основание к распространению роста

И к размножению органических тел в возможно широких пределах

в тех местах недостатке питания расположенная там клетчатка мало-помалу убывает и, наконец, вовсе исчезает. Из всех приведенных выше примеров данной клетчатке точнее всего отвечают: у растений — листья, а у животных — вилочковая железа и дополнительные почки.[100] Итак, в связи с тем, что приток жидкостей сохраняется еще исключительно в верхних и нижних пунктах,— одни лишь уцелевшие части этих мест и получают питание, растягиваются и удлиняются, и субстанция, в своем нисходящем и восходящем движениях, постепенно исчезает. Однако остатки ее можно еще усмотреть в верхней наружной доле широчайшего спинного мускула, большой грудной мышцы и остальных мышц, спускающихся как кпереди, так и кзади под самыми подмышечными ямками от лопатки и плечевой кости к грудной клетке вместе со своими общими покровами.[101] Некоторую долю участия имеет здесь и сжимание частей, общее всем остальным частям тела, но его не следует принимать за достойную рассмотрения причину и именно потому, что оно — общее всем частям. Впрочем, сжимание сердца и его преобразование должно быть приписано названным причинам.

§ 229

Способ роста почек

Клеточная субстанция, впервые появляющаяся на третий день под старой поверхностью позвоночника (§ 220) *и продолжающаяся на четвертый и пятый день в аллантоис* (§ 221), *дала первый материал для последующего оформления почек*, так как она одна занимала место почек в то время, когда выделялся сок, заступавший мочу (цит. параграф), и это — та самая субстанция, которая была видима уже на третий день (§ 221) в упомянутой в § 220 форме.

§ 230

Выделение этой грубой, совершенно бесформенной массы, ограничиваемой лишь обеими нижними конечностями и загнутым хвостом и еще менее организованной в отношении внутренней структуры, из возникшего раньше и теперь плотного, органически развитого спинного хребта, ничуть не труднее для понимания, чем, скажем, разлитие жира внутри клетчатки, или выделение перикардиальной жидкости, переходящей в патологических случаях

в клетчатку, связывающую сердце с перикардием, или, наконец, выделение засыхающей впоследствии носовой слизи. И поскольку бы я принял в объяснение происхождения почечной клетчатки создание незримо предсуществующего, развертывающегося под действием сока тельца, я должен был бы почитаться не менее непорочным в отношении истины, когда бы измыслил для объяснения образования тех же клубочков носовой слизи сотворенный от начала вещей незримый пузыречек, ныне под напором жидкости принявший больший объем и отсюда ставший видимым. Ибо там не обнаруживается ничего такого мудреного, чего я не смог бы указать и здесь. Каждая из этих двух субстанций не содержит в себе ничего, кроме слабо связанных, более или менее совершенных шариков, и те же сомнения, которые можно было бы противопоставить подобной теории генезиса слизи, будут направлены и против взглядов *Левенгука* и великого *Мальпиги*. Отсюда я делаю заключение о выделении почечной клетчатки.[102]

Схолий 1. Я мог бы дальше продолжить данное доказательство, но так как едва ли это можно сделать, не стирая некоторым образом противоположных взглядов, и я, кроме того, поставил себе за правило не вступать в споры, я предпочитаю ограничиться сказанным. Не буду приводить и более многочисленные примеры внутренностей, ввиду того, что считаю достаточным и то, что дано, для подтверждения моего положения: рост животных происходит совершенно так же, как он объяснялся в растениях.

Почти полное понятие о почках. Образование отделительных и выделительных протоков

Схолий 2. Вместе с тем само по себе раскрывается происхождение почек. В то время когда мочевая жидкость, еще в минимальном количестве и в весьма сильной степени очищенная уже до своего осаждения в яйце, участвует в постройке тела, она не может быть густой в такой же мере, в какой является у взрослого, и поэтому ее специфические свойства носят менее выраженный характер; тем не менее она уже непригодна для питания нежного тельца, требующего для себя наилучшей и чистейшей пищи, и подвергается выделению из уже образовавшихся частей. Поскольку же она не лишена всякого нужного животного вещества,— последнее продолжает еще осаждаться из нее, однажды уже выделенной наружу, и как следствие этого создается сырая, бесформенная и ничем не

ограниченная почечная масса. Как затем эта масса все более и более стягивается в форму почек,— я указал в схолии к § 228; как одновременно с этим, при непрерывно продолжающемся движении той же жидкости через данную массу, зарождаются самые сосуды, тем более скученные и сбитые, что выделение подобной жидкости ограничивается единственно данными пунктами осаждения, занимающими по отношению ко всему телу незначительный объем; как, наконец, в результате этого почки получают внутреннюю органическую структуру,— должно явствовать из изложенной мною общей теории образования сосудов (§ 191 и сл., 196 и сл., 205 и сл.). Ввиду того, что все почки и самые мочеточники, как установлено, представляли вначале бесформенную массу, проходимую мочевыми жидкостями, и что жидкости, проходящие через ту или другую субстанцию, образуют здесь сосуды, никому не придет, конечно, в голову сомневаться, что и самые моченосные протоки, и почечные лоханки, и мочеточники были образованы благодаря протекающей через них жидкости и, следовательно, так же, как и кровеносные сосуды. А так как теперь предоставляется легкая возможность сделать соответствующий вывод по аналогии в отношении печеночного протока и вообще всех остальных выделительных и отделительных протоков, то должно быть ясно, что все сосуды всего тела были образованы протекающими жидкостями тем же способом, какой был изложен в образовании кровеносных сосудов.

Схолий 3. Если таково положение дел, если моча начинает выделяться раньше, чем бывают построены кровеносные и отделительные почечные сосуды, если эти последние сами образуются прохождением жидкостей,— что же надо думать о секрециях, определяемых углом отхождения отделительной ветви от ее ствола? О механическом применении структуры Беллини? (См. часть третью, особенно схолий 3 к § 255).[103]

О зачатии

Схолий 4. Что касается зачатия, то, поскольку рост у животных происходит совершенно таким же способом, как у растений (схолия 1); поскольку под зачатием разумеется процесс, при котором животное, рост которого уже остановился незадолго до этого при сохранении одной только способности к питанию и приращению, начинает вновь производить новые части, представляющие по своем обособлении от данного животного столько же новых животных того же вида; поскольку, наконец, мужское семя составляет то, что с приобщением к животному телу в качестве определяющей причины вновь возбуждает подавленный до этой поры рост,— легко заключить, что зачатие у животных должно совершаться совершенно таким же образом, как оно по доказанному происходит

в растениях, а мужское семя доставляет животным то же, что и растениям, чему я представил убедительные доказательства в первой части своей диссертации.[104] При случае я мог бы, как отважился на это в предшествующих объяснениях процесса образования сосудов, процесса роста и пр., и для зачатия животных, вообще не нуждающихся в привлечении доказательства, принятого для растений, подыскать особое доказательство, достаточное само по себе и независимое от заключения по аналогии. Но и помимо этого данная теория зачатия должна приобрести в твоих глазах чрезвычайно высокую степень вероятности, поскольку ты будешь постепенно нисходить (а я знаю, что многие читатели предпочитают этот род доказательства) от состояния взрослого к самой ранней стадии зародыша, все время следя, что происходит в теле и в силу чего оно происходит. Таким образом откроется, что образование зародыша стоит на месте питания, а на месте принятия пищи — присоединение семени. Взрослый человек принимает твердую и разнообразную пищу, и назначение последней заключается в выработке из нее субстанции, пригодной для постоянного восстановления плотных частей нашего тела. Для выполнения этого процесса требуется много более простых актов; прежде всего необходимо, чтобы принятая твердая пища была, по крайней мере, размельчена жеванием и в известном отношении даже действием желудка; затем она подлежит растворению, и то, что ближе всего подходит к природе нашего тела, отделяется от остального и направляется дальше, а кал — устраняется. В этом — процесс пищеварения. Тогда млечный сок [chylus], явившийся следствием предшествующего процесса, преобразуется и переходит в кровь, и отсюда снова различные продукты выделения отпадают и удаляются разными выделительными органами. Наконец, от крови отделяется вещество, пригодное для восстановления тела. У отлученного от груди ребенка пища поэтому должна быть заранее так приготовлена, чтобы она не нуждалась в дальнейшем измельчении, и это — потому, что у самого новорожденного нет еще орудий жевания и его желудок недостаточно силен, между тем как остальные процессы вроде пищеварения, образования млечного сока и пр. у него происходят так же, как и у взрослого. Итак, ясно, что тут надо употреблять лучше приготовленную и в некотором роде уже более совершенную пищу. Но никакое искусственное приготовление пищи не может быть достаточным для новорожденного ребенка в первое время: его пища требует предварительной обработки в чужом теле и приведения в форму млечного сока, потому что довольно нежный желудок и слишком слабые растворяющие соки ни в какой мере не способны перерабо-

тать и уподобить пищевую кашицу [chymus] и восстановить из нее млечный сок. Итак, пища только что явившегося на свет младенца должна быть еще выше по своему качеству и так переработана в постороннем теле, чтобы ребенку не приходилось ни пережевывать ее, ни размельчать, ни переваривать, ни вырабатывать из нее млечного сока. Наконец, для плода, еще заключенного в яйце и связанного с маткой, не было бы годно в качестве питания даже молоко: лучшими питательными веществами для него являются соки, доставляемые ему посредством плаценты, выделенные кровью и легко обращающиеся снова в кровь или в ту самую субстанцию, которая непосредственно служит для восстановления плотных частей; молоко же далеко не имеет такого значения, так как оно не подверглось еще действию кровеобразующих сил и получается непосредственно из млечного сока, смешанного с массой крови. Итак, ясно, что такому плоду опять-таки предоставляется пища, еще более совершенная, обработанная почти до крайнего предела, так что нет нужды ни в размельчении, ни в переваривании, ни в образовании млечного сока, ни даже в кровеобразовании и, конечно, только потому, что у плода нет еще ни органов, ни сил, требуемых для этих функций. В общем можно установить, что чем моложе и несовершеннее человеческое существо, тем совершеннее должно быть его питание и наряду с этим тем большее количество функций, связанных с усвоением пищи, последовательно переносится на материнский организм. Следовательно, зародыш таким путем все больше и больше совершенствуется, в связи с тем, что ему всегда предоставляется тем более совершенная пища, чем ближе мы будем подходить к его начальной стадии. Если же теперь мы пойдем еще дальше по этой лестнице и, спускаясь вниз, дойдем до самого начала всего этого процесса образования зародыша, то, памятуя также, что для данного процесса прежде всего требуется приобщение семени, не будем ли мы вправе заключить по аналогии с теми подводимыми к зародышу веществами, которые всегда признавались питанием, были разных степеней совершенства и весь результат которых выражался в одном только питании, что подобно им и то, что имеет приложение раньше всего, наряду со всем прочим, выделяющимся из нашей крови,— опять-таки только питание? И именно самый высший вид питания из всех перечисленных? Я могу провести эту аналогию и дальше, если ты не прочь остановить свое внимание на результатах действия тех же питательных веществ во взрослом, новорожденном, зародыше и т. д. И вот во взрослом благодаря указанным питательным веществам тело питается и получает прирост и таким путем производятся простые части. В более зрелом плоде,

повидимому, до известной степени имеет место то же самое (§ 207; схолия). В зародыше же и именно в таком, какой представлен на рис. 5, как нам точно известно, имеет место не только питание и прирост уже существующих частей, но также произрастание и, следовательно, производство новых частей, составляющих целое; и на этот раз ты согласишься со мною, что делать предположение, будто произрастание возможно без доставки питательных веществ зародышу, иначе говоря, без материи, из которой строятся данные новые части, это так же противно всякому здравому смыслу, как если бы тебе пришло в голову утверждать, что питание и прирост тела происходят без поглощения питательных веществ. Следовательно, ты признаешь также, что пища, подводимая в известное время зародышу либо из желтка насиженного яйца, либо из матки, служит той цели, чтобы из нее созидались новые части и через это осуществлялось произрастание. Что же такое зачатие? Конечно, не что иное, как самое начало произрастания и, следовательно, ничем не отличалось бы от него, если бы не было различия между частями тела. Зачатием закладываются первые основы тела и именно спинной хребет и зачатки головы (§ 217, рис. 4), последующим же произрастанием — отделяются конечности (§ 218, рис. 5), затем брюшные внутренности (§ 221, рис. 13) и так далее. И вот можешь ли ты сомневаться, что для образования спинного хребта (да и для какой бы то ни было части, появляющейся первой) в равной степени требуется пища, как и для конечностей? сомневаться, значит, в том, что подводимое или приобщаемое в этот начальный период к яйцу (ибо произрастающее яйцо заступает теперь место развивающегося зародыша, подобно тому как спинной хребет — место выделения конечностей) опять-таки служит той цели. чтобы из него была построена первая часть зародыша — спинной хребет (который к этому времени уже значится как зародыш)?[105] Знаю — тут возможны два возражения. Ставится вопрос: почему в теле женщины не наблюдается восстановления произрастания с помощью каких-либо питательных веществ, выработанных в ее же теле? Но я отрицаю, чтобы в теле женщины могла быть выработана питательная материя требуемого достоинства; не допускаю этой возможности и в отношении мальчика или евнухов.[106] Второе возражение, это — ссылка на малое количество семени, попадающего к трубам и яичникам: оно, повидимому, может еще представить некую силу, но отнюдь не доставить материю, из которой что-либо может быть создано. Но вот *Гарвей*, *Грааф* и другие исследователи не могли обнаружить в полости матки или в трубах всего, что было отчасти воспринято на манер дыхания, отчасти уже раньше проникло в трубы.[107] Да и нет нужды,

чтобы для закладки первых основ спинного хребта материя поступала ложками: ведь их все равно не схватишь руками, и даже чтобы увидеть, требуется сильно увеличивающий микроскоп. Впрочем, нам предстоит еще при других обстоятельствах дать изложение того, как происходит простейшее питание, к которому может быть сведено теперь и все остальное — зарождение, произрастание и организующее питание.[108] Поэтому я не решаюсь на основании установленных до сего времени положений взяться за определение, что происходит с семенем, этим видом совершенного питания, поглощаемым произрастающими частями, до его отложения.[109]

ЧАСТЬ ТРЕТЬЯ

О ЕСТЕСТВЕННЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ ТЕЛАХ, ОБ ИХ ОБРАЗОВАНИИ ВООБЩЕ И ОБ ОТНОШЕНИИ МЕЖДУ ОРГАНИЧЕСКИМ И ПРОИЗРАСТАЮЩИМ ТЕЛОМ



Глава I

О ЕСТЕСТВЕННЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ ТЕЛАХ И ОБ ИХ ОБРАЗОВАНИИ ВООБЩЕ

СРАВНЕНИЕ ПРИНЦИПОВ И ЗАКОНОВ ЗАРОЖДЕНИЯ С МНЕНИЯМИ ДРУГИХ

§ 231

Образ действия

Теперь надлежало бы произвести сравнение моих воззрений со взглядами других, чтобы не дать повода к подозрению, будто я повторил лишь то, что уже было сказано другими, или (что еще хуже) будто я позаимствовал первые основные положения своей системы из чужих открытий, поднастроил к ним остальное с кое-какою переменою слов и все выдал за свое. Между тем мой путь в установлении теории заключался не только в том, чтобы сначала уловить каким-нибудь нечаянным образом из сопоставления между собой наибольшего числа широко известных наблюдений общее сжатое понятие о процессе, затем разложить его на ряд отдельных представлений и привести в ту или другую систему, а тогда прибегнуть к микроскопическим исследованиям, задачей которых было бы или подтверждение, или опровержение, или научение лучшему, и уже в последнюю очередь, по завершении всего и отложении до общественного суда, развернуть книги; помимо этого, я с величайшей тщательностью устранил из своей диссертации все, в чем нашел случайное сходство с вычитанным в этих книгах.

§ 232

Между прочим, обо всех, кто до сих пор что-нибудь писал об эпигенезе, могут дать представление превосходнейший *Людвиг* (Institutiones regni vegetabilis) и *Нидхэм* (Observations nouvelles sur la génération, la composition et la décomposition des substances animales et végétales), потому что остальные или согласны с первым, или высказали явно ошибочные вещи; *Нидхэм* же — хотя поставленные им опыты меньше всего могли бы тут чем-нибудь помочь — однако подробно трактовал предмет и высказал новые взгляды.[110] Правда, все опыты этого автора сводятся к одному — к утверждению самой общей истины *Аристотеля*: в природе вещей заложена производительная сила, и кроме этого они ничего не определяют.[111] *Гарвей* уклоняется от принятой превосходнейшим *Людвигом* и другими точки зрения единственно тем, что принципом, по которому порожденное становится подобным породившему, то есть достаточным основанием строения органического тела, полагает некое идеальное впечатление, производимое мужским семенем на матку, аналогичное тому впечатлению, которое, зародившись в мозгу, помогает художнику создавать вещи, сходные с самими предметами, возбудившими данное впечатление (см. Exercit. de gen., Sect. de Conceptione), между тем как остальные указанный определяющий принцип полагают скорее в механизме порождающего органического тела.[112]

§ 233

Существенная сила

Итак, первым началом зарождения, все осуществляющим в силу своего действия, является та необходимая живым растениям и животным и уже давно знакомая многим (хотя и не в качестве принципа зарождения) двигательная сила, которую я назвал существенной. Превосходнейший *Людвиг* совершенно не говорит о таком

начале зарождения и, мало того, отрицает необходимость упомянутой силы для растений, приписывая распределение жидкостей внешним причинам (Institut., § 366 и сл.). *Нидхэм*, по крайней мере, говорит об экспансивной или вегетативной силе и, кроме того, упоминает о некоей силе сопротивления; казалось бы, первая из этих сил могла бы быть приравнена к силе, именуемой мною существенной, вторая же — к способности затвердевания. В действительности же ни экспансивная с существенной, ни сопротивляющаяся с затвердеванием, как это скоро выяснится, ничего не имеют общего. Под экспансивной силой *Нидхэм* понимает силу произрастающей материи — силу, под действием которой каждая отдельно взятая точка материи стремится отойти от соседней в бесконечность (Si la force expansive agissoit seule, la matière seroit reduite en un instant à ses premiers principes et dispersée dans une sphaere immense, стр. 221, примечание).[113] Под произрастанием же он понимает вообще всякое распространение (Je prends le mot de vegetation dans un sens beaucoup plus étendu, que peut-être mes lecteurs ne l'entendront, c'est à dire, pour toute sorte d'expansions, стр. 305).[114]

Между тем я определил существенную силу как фактор распределения жидкостей в растении и их осаждения, следовательно, как силу, вполне и определенно отличную от всякого расширения; и если в главе о питании я говорил о распространении растительной субстанции в пузырьки и протоки, каждый легко поймет, что это расширение субстанции зависит не от этой внутренней силы, но от посторонней материи, или — точнее — от поступления и проникновения в нее жидкостей и осуществляется непосредственно отнюдь не действием существенной силы, достаточной самой по себе, которая играет здесь роль лишь постольку, поскольку она находит свое применение в жидкостях, связанных в капли и направленных в своем дви-

жении на твердое вещество; тем самым она отличается от распространения в нидхэмовском смысле, которое, в свою очередь, не должно смешивать с самой так называемой отталкивающей силой, полагающей отдаление частиц лишь в том случае, если последние входят в состав различных субстанций.[115]

§ 234

Способность к отвердеванию

Что касается определяющих причин, я отнес их к способности отвердевания и к разным степеням таковой в произрастающей субстанции. Эта способность отвердевания, как свойство не только животной и растительной субстанций, но и весьма многих тел минерального царства, опять-таки не могла укрыться ни от чьего внимания, хотя и не была принята за принцип зарождения. И вот эта сила, под действием которой смежные частицы испытывают взаимное притяжение, ровно ничем не отличается от обыкновенной силы сцепления тел.[116] *Нидхэм* же под силой сопротивления понимает тот род силы, под действием которой отдельная точка материи стремится связать себя или слиться в одно с соседними точками (s'il n'y ait aucune force que celle de résistance, la sphaere, qu'occupe notre système, seroit resserrée en une masse dense, et peut-être même concentrée en un seul point, § 221, примечание),[117] вследствие которой, следовательно, происходит проникновение частиц друг в друга, и которая — действуя одна — повела бы к исчезновению сложного как такового. Где-то в другом месте, которое я никак не могу вновь отыскать в этой невыносимо беспорядочной книге, сам автор, как я припоминаю, упирал на то, что сила сопротивления резко отличается от силы сцепления.

Славнейший *Людвиг* полагает определяющее начало в

механизме растения и именно в расположении каналов (§ 545).

§ 235

В отношении законов или способа образования мы, конечно, все согласны с *Аристотелем*, что таковое происходит через последовательное наслоение материи или стечение частиц.[118] Один *Нидхэм* уклонился в сторону, уча, что образование совершается путем распространения произрастающей субстанции по принципу расширения (§ 233)— представление, согласное с картезианской теорией тела, полагающей существенное свойство последнего в протяжении. Правда, *Нидхэм* пытается объяснить этим возникновение не вообще тела, а исключительно органического. Прекрасно! Но с образованием органического связано возникновение тела вообще, которое с присоединением побудительных причин и переходит в органическое тело. Но когда тело рассматривается нами как составное, мы совсем не далеки от мысли, не образуются ли случайно и тела, с их определенной формой и строением, из других тел путем определенного сложения, — поэтому наши авторы не пускаются в дальнейшие обсуждения данного процесса и в результате сказали о законах образования столько же, сколько *Гален* о пищеварении: оно, по его мнению, осуществляется благодаря пищеварительной способности.

ОБЩИЕ СВОЙСТВА ЕСТЕСТВЕННЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ ТЕЛ

§ 236

Основание для раскрытия общих свойств

Отдельные органические части, входящие в состав органического тела и, следовательно, являющиеся его частями, считаются принадлежащими к данному телу или потому, что они сами по себе не могут существовать без остальных вместе взятых частей, или потому, что они от них получают свое питание. Истина этого положения очевидна

уже сама по себе, ибо обязанное самому себе своим сохранением и живущее за счет своей собственной деятельности и составляет собственно органическое тело; связь с иным правильно расценивается лишь с точки зрения требования питательных веществ, и сцепление рассматривается как нечто определяющее единство или множество исключительно в зависимости от возможности перехода пищи. Между прочим, зависимость сцепления единственно от этого основания была уже доказана в другом месте (§ 123). Кроме того, нам известно, что природа, где бы ей ни случилось отделить как бы намеренно одну часть от другой, всегда прибегает к этому испытанному средству — к прекращению сообщения питательных веществ между подлежащими разъединению частями (§ 161) (подобно тому как это бывает незадолго до порождения с сформировавшимся зародышем, являвшимся до сих пор частью материнского организма (Излож. и объясн. плана, § 16, 17); теперь же намечаются два различных тела). Животные дают в изобилии примеры этого рода (см. схолию к § 228). Отсюда ясно, что самое сцепление, как и все, способное так или иначе послужить к единству двух частей, основывается исключительно на сообщении питательных веществ.

Во избежание бесполезных пререканий, со ссылкою на растения, растущие на других, предупреждаю, что речь идет только о таких частях, которые во всем остальном имеют одну и ту же природу с телом, с которым они спаяны, и мое положение имеет решающее значение не для различия видов, а индивидуумов; поэтому я заранее предполагаю, что части принадлежат одному и тому же виду, ибо — будь установлено различие видов — не возникало бы даже вопроса, не образуют ли они одного индивидуума.

§ 237

Общие свойства

Из предыдущего замечания следует, что *всякое органическое тело пользуется одной только частью в качестве посредника для передачи питательных веществ всем остальным и многими другими, получающими питание от этой*

единственной части. Предположим, в самом деле, что отдельные части *C*, *B* какого-нибудь органического тела имеют по собственному источнику питания; значит, одна часть может существовать без другой и каждая из двух представит, следовательно, особое органическое тело, поскольку она пользуется своим единственным источником питания. Но положим, что этому единственному источнику питания отвечает единственная же простая часть, в которой никаких других частей уже больше не различается; в этом случае данное тело не будет органическим, поскольку сущность органического тела заключается в сложении частей. Из этого ты видишь, что *органическое тело является таковым именно потому, что его многочисленные части пользуются единым источником*; *далее, организация растет с числом составных частей, но при условии сохранения единого общего источника для всех частей, и умаляется с увеличением числа источников и, наконец, совсем разрушается при распадении на неорганические тела*. Если желательно определить *общий ствол как ту часть, через которую — одну — передается пища всем остальным вместе взятым частям, а ветви — как части, получающие пищу от ствола и или передающие ее дальше, или удерживающие ее в себе*, то ту же истину проще выразить такими словами: *всякое органическое тело состоит из ствола и ветвей*.[119]

Следует заметить, что данное положение не исключает частей, которые хотя и получают питание от общего ствола, но не прямо, а через посредство других частей; не исключаются также части, передающие, помимо ствола, полученное питание другим частям, но отнюдь не всем остальным вместе взятым. Ясно также само по себе, что в отношении указанных частей, поскольку они даны, имеет силу и все то, что было сказано о всех ветвях и об их общем стволе. Ведь раз даны части, получающие питание при посредстве какой-нибудь ветви, необходимо, чтобы они все — сколько бы их ни было — получали это питание от самой ветви. Напоминаю, впрочем, что речь идет исключительно о системе артериальных частей.[120]

§ 238

Но поскольку никакого сообщения питательных веществ не может быть без сочетания двух частей, ясно, что *сложение всех подлинных частей органических тел, обусловливающее организацию последних, должно быть таково, чтобы большинство частей постоянно примыкало, подобно ветвям, к единой части, как к своему стволу, и при посредстве этого ствола поддерживало взаимную связь между собою*. Затем необходимо, чтобы *те же части или* 1) *смыкались со стволом только в одном пункте, черпая из него отсюда свое питание и будучи отделены от него на всем остальном своем протяжении, или* 2) *сливались с субстанцией ствола по всему периметру и, следовательно, окутывались ею, но во всем остальном — и по внутренней структуре и по вытекающей отсюда консистенции — были настолько отличны от субстанции ствола, чтобы без труда можно было распознать их границы и не смешать их ни между собою, ни с веществом ствола*. Части первого рода я буду называть *обособленными* [diversae], или *раздельными* [separatae], второго — *отличимыми* [distinctae]. И, наконец, 3) в том случае, когда данные части связаны со стволом не единым пунктом, будучи отделены от него промежуточным пространством на остальном протяжении и поэтому не отличимые от субстанции ствола, залегая внутри последней, *они, конечно, становятся совершенно неразличимы ни от ствола*, с которым как бы слиты, *ни друг от друга, но образуют со стволом единое целое и, следовательно, являются в отношении его и отсюда также в отношении друг друга мнимыми частями* [partes imaginariae]. Сказанное насчет соединения ветвей со стволом имеет силу вообще в отношении взаимной связи двух тел и, следовательно, также и в том случае, когда одно из них носит название ствола, а другое — ветви; но оно имеет силу даже и тогда, когда одна какая-нибудь часть *b* слагается сначала с иною частью *a*, затем вторая часть *c*

с тою же *a* и третья *d* — опять-таки с *a* и т. д.; и если ни *b* от *a*, ни *c* от того же *a* не отличимы, то не отличаются друг от друга и *b* и *c*.

Примером обособленных частей служат в растениях: по отношению к общему черешку — все двусложные и трехсложные листья; по отношению к ближайшей ветке — простые листья; по отношению к стволу — ветки и т. д.; у животных — не только конечности и пальцы, но также сердце, печень, селезенка, легкие и т. д. Примеры отличимых частей в растениях составляют: участки листьев в отношении к жилкам, корковая субстанция, включенная в ствол и ветви и окружающая их; затем сердцевинная субстанция в отношении к волокнам и та же субстанция в околоплоднике в отношении к швам; у животных — внутренние части конечностей, кости, мышцы, нервы и железы в отношении общей окутывающей их клетчатки и включенных в нее сосудов; наконец, самые сосуды более крупного размера в отношении питающих их сосудов; в целом теле — лимфатические и клубочковые железы [glandulae conglobatae et conglomeratae] по отношению к окутывающей их клетчатке и в самих клубочковых железах — более мелкие клубочки в отношении чаще всего более нежной клетчатки, образующей внутри железы своды, и в отношении извивающихся в ней артериальных веток, отходящих от артерий железы; наконец, в легких — более крупные кровеносные сосуды и участки дыхательного горла по отношению к клетчатке. Мнимые же части — это те, которые я, исходя из общепринятого понятия, назвал простыми, хотя в действительности они отнюдь не являются в подлинном смысле слова простыми различающимися между собой частями, но — вместе взятые — составляют на первых порах простые части; сюда принадлежат сосуды и пузырьки растений и все без исключения мельчайшие сосуды, не имеющие никакой собственной оболочки и представляющие просто каналы или иного вида полости, а также клеточная субстанция у животных. Ведь эти сосуды и пузырьки в растениях — не что иное, как следствие простого растяжения субстанции заключающей их части, обязанного своим происхождением проникновению жидкостей (§ 20, 21, 22); те же сосуды и пузырьки не теряют окончательно связи между собою благодаря жидкостям и включаются в виде островов; следовательно, в подобной части, не заключающей в себе ничего другого, кроме сосудов и пузырьков, ничего и не дано также, кроме единой, всюду продолжающейся, везде однородной и тождественной субстанции, разнообразно расположенной, и если ты представляешь себе здесь части, эти части будут мнимые части, —

и вся часть, состоящая из одних указанных сосудов и пузырьков, сама по себе уже есть простая часть. Но и у животных мельчайшие сосуды также являются всего лишь простыми каналами, поскольку они не имеют оболочки, отличной от вещества, включающего в себя эти каналы,— и это доказывает тебе микроскоп, так как данные сосуды нисколько не больше отличаются от содержащей их субстанции, чем клетка от клетчатого вещества.[121] Но и помимо этого имеются также сосуды более крупного размера с таким же устройством: не только пазуха в твердой мозговой оболочке [Dura mater], но даже и Arteriae meningeae, будучи наполнены воском, с удалением всего вполне тождественного, что продолжается от Dura mater к каналу, оставляют по себе одну чистую восковую массу. Но чем же в таком случае окажутся как у животных, так и у растений более крупные сосуды (§ 17), снабженные собственной оболочкой и строящиеся у них, помимо общей причины (§ 22), также особым процессом природы (§ 28)? Разумеется эти части различимы, поскольку они имеют оболочку, отличную от окружающего вещества, но полость в них представляет мнимую часть. Поэтому отчасти это — отличимые части, отчасти — мнимые. Нечто подобное следовало бы сказать и в отношении отличимых, и обособленных частей. Из частей попадаются одни — более, другие — менее обособленные или отличимые; сердцевинное вещество отличимо только в стволах; части листьев ограничены по окружности только краем; части же, образующие край листа, только одной стороной прилегают к жилкам. Нечто иное имеет силу в почках: последние были бы обособленными частями, если бы не имели никаких других сосудов, кроме почечных; в действительности же они принимают таковые со всей периферии и в этих [сосудах] помещаются, как, например, в почечной лоханке и мочеточнике, чаще всего многочисленные артерийки из лежащего по периферии клетчатого сального вещества; отсюда последнее легко связывается с почками, и в силу этого почки до указанного предела являются отличимыми частями, тогда как в большей мере они должны составить обособленные части. По этим и другим обстоятельствам того же рода, имея в виду, что не всегда бывает легко сразу же распознать истинную связь между частями и что чаще всего отличимые, обособленные и мнимые части подвергаются смешению, я хотел бы убедительно просить не делать спешного заключения в тех случаях, когда указанная связь неясна или по первому впечатлению представляется иное решение, о существовании другого рода устройства, стоящего в противоречии с изложенным законом. Затем остерегайся также судить о ввитых различимых частях по степени пра-

вильности формы и о прикрывающей субстанции ствола по величине объема или даже по совершенству структуры и консистенции, ибо в первом случае тебе грозит принять жилки за ввитые части листа, плоскости же последнего — за прикрывающую субстанцию, а во втором случае — признать клубочки за субстанцию железы и промежуточную клетчатку — за ввитые части. Между тем [свойство] составлять одно целое с остальным телом является существенным свойством ствола, а полная круговая очерченность границ — свойством веток; поэтому-то жилки, но ни в коем случае не плоскости листа, продолжаются в растение, и точно так же заключенная между клубочками клетчатка составляет одно целое с общим покровом железы или — при посредстве последнего — с остальною клетчаткою взятого в целом тела, тогда как клубочки, в общем ограниченные, включены в эту клетчатку. Стволы сосудов в животном теле представляют вспомогательный признак, по которому субстанция, содержащая их, относится к стволу, а субстанция, принимающая ветви сосудов, составляет ввитую часть. Считаю нужным отметить еще одну особенность общего ствола. Во взрослом растении он не связан с такими же артериальными частями и существует сам по себе,— следовательно, указанный способ строения не может иметь значения в отношении его [ствола]: чтобы познать его природу, необходимо обратиться к тому его состоянию, когда он был еще связан с другими частями. Указанное состояние имеет место в зародыше, который, представляя собою ствол, связывается как часть материнского организма вместе со всеми подобными ему частями с единой более крупной частью матери как со стволом и, таким образом, может быть опознан именно как ствол, подлежащий причислению к обособленным частям.

ВСЕОБЩИЕ ЗАКОНЫ ЗАРОЖДЕНИЯ

§ 239

Из частей органических тел [части], *относящиеся к разряду обособленных, образуются через выделение из соответственной части ствола* (§ 56, 228, 230); *принадлежащие к типу отличимых — через отложение из окутывающего их ствола* (§ 57, 58) *и мнимые — ни путем выделения, ни путем отложения, но простым растяжением заключающей их части, вызванным введением соков* (§ 21, 22, 197, 203). Но теперь это ясно даже само по себе. В самом

деле, обособленные части — это те, которые связаны со стволом только в одной точке (§ 238), следовательно, находятся вне его пределов. Значит, необходимо, чтобы субстанция, предназначенная для образования подобной части, была извергнута за грань ствола. Отличимые — это те, которые окутываются стволом (цит. параграф); следовательно, необходимо внутри вещества последнего отложение субстанции, ведущей к образованию различимой части. Мнимые — те, что получаются только от растяжения содержащей их части, производимого жидкостью; поэтому необходимо, чтобы жидкость произвела это растяжение. *Предположим теперь у какого-нибудь органического тела обособленную часть A; пусть эта часть, в свою очередь, имеет собственные обособленные части B, C и т. д.; и пусть она состоит из отличимых окутываемых ею частей a, b и т. д., а также из мнимых включенных в них частей α, β и т. д.; и пусть отдельно взятая из отличимых частей состоит опять-таки из других, которые в конце концов сами представляют собою мнимые части γ, δ и т. д.* Образование в этом случае должно было происходить следующим образом: *раньше всех из органического тела была выделена часть A,* так как и ее выделения *B*, *C* и т. д., и ее отложения *a*, *b* и т. д., и составляющие ее растяжение α, β и т. д. предполагают ее наличие для своего производства, и *именно* наличие как *неорганической* части, поскольку вся организация состоит как в способе соединения частей *B*, *C* с самой *A*, так и в расположении частей *a*, *b* внутри субстанции последней — частей, составляющих с упомянутыми α, β ту же субстанцию — и, наконец (если можно так выразиться), во взаимном сочетании самих α, β, между тем как всех этих частей еще не существует. *И тогда-то из самой A были выделены B, C и внутри ее субстанции отложены* (как было показано) *a*, *b*, *причем об упомянутых частях B, C*, являющихся равно обособленными, *можно повто-*

рить *только то, что уже было сказано о части А, а именно: если в зрелом состоянии они имеют в свою очередь обособленные части и заключают в себе окутанные отличимые части, то в первое время этих частей еще не существует, а поэтому В, С будут неорганическими частями. Но то же самое имеет силу и в отношении тех же а, b,* ибо γ, δ предполагают их предшествование, следовательно, в самое первое время их нет еще налицо, и, таким образом, *а, b* будут неорганическими частями. *Но в то время, когда выделяются В, С и откладываются а, b — в старой субстанции части А благодаря жидкости, необходимо проходящей через эту субстанцию как для выделения и отложения вышеупомянутых частей, так и для последующего питания их, образуются сосуды, и эти сосуды представят указанные выше мнимые части* α, β. Поскольку же части *а, b* не заключают в себе никаких дальнейших отличимых частей и не снабжены обособленными, — *соки не будут проходить через них, а будут задерживаться в них и, следовательно, образовывать через растяжение либо пузырьки, либо клетчатку, и эти пузырьки или клетки окажутся упомянутыми мнимыми частями* γ, δ.

§ 240

Понятно поэтому, почему произведение части и ее организация в индивидууме — два различных акта, иначе говоря, произведенная часть не является тем самым организованной частью, но сначала дается часть, а затем уже она получает свою организацию. И это тем более так, что в условиях организации, связанной с образованием отличимых частей, последние — вопреки нашему мнению — в действительности никоим образом не участвуют своим сложением в строении ствола; напротив, они представляют собою нечто отличное от него, и он во всяком случае существует сам по себе, хотя рассматривается нами в конце концов как построенный упомянутыми отличимыми

частями, а также принадлежащими собственно ему самому мнимыми частями; между тем организация, вытекающая из образования мнимых частей, заключается не в производстве новых частей, а исключительно в разнообразном растяжении и оформлении уже существующей части (иначе вообще нельзя было бы допустить, чтобы часть, не представляющая определенных частей, могла существовать без этих необходимых для ее существования вещей). Дальше открывается, что *организация отдельной части*, составляющая особый от ее происхождения акт, *всегда выражается в производстве тех частей, которые в организованном виде представляют ветви или* — подобно мнимым частям в простых — *замещают собою ветви*, и отсюда следует, что позднейшие ветви представляют простые части, будучи составлены только из мнимых частей. А так как теперь все части любых органических тел должны быть отнесены или к обособленным или к отличимым, или к мнимым (§ 238), причем обособленные части производятся выделением, отличимые — отложением и мнимые — растяжением при посредстве введенных жидкостей, — то 1) *все части всех без исключения органических тел последовательно производятся или тем или другим из приведенных действий природы, а также по способу и в порядке, изложенным в § 239*; 2) в силу же того, что и те части, которые представляют собою ветви других частей или замещают их, производятся вышеупомянутыми действиями природы, то и *организация отдельной части должна быть выполнена одновременно с теми же самыми действиями*. Но этот закон, что *всякая организация или способ строения, какой только применим в органических телах, определяется или тем, или другим из указанных действий*, выводится также и непосредственно из § 238 и 239. Ибо части органических тел, поскольку они обособлены, т. е. построены определенным указанным выше способом (§ 238), были образованы выделением, отличи-

мые — отложением и мнимые — действием введенных жидкостей (согласно § 139); не существует также какого-нибудь другого способа строения и для органических тел (согласно § 138); следовательно, всякая организация органических тел определяется одним или другим из указанных действий.

Глава II

О СВЯЗИ МЕЖДУ ПРОИЗРАСТАЮЩИМ ТЕЛОМ И ОРГАНИЧЕСКИМ В БОЛЕЕ УЗКОМ СМЫСЛЕ СЛОВА

ПРОИЗРАСТАЮЩЕЕ ТЕЛО И ЕГО ОСНОВАНИЯ

§ 241

Произрастающие тела

Ради краткости я буду обозначать в дальнейшем словом *произрастание* вообще производство новых частей и всякую их организацию и именно: как обусловленную производством новых обособленных или отличимых частей, так и связанную с растяжением субстанции под влиянием жидкостей, затем — простой рост и простое питание, или сохранение. Естественные же тела, поскольку в них действует один или другой из упомянутых выше процессов, я буду называть *произрастающими телами*.[122]

§ 242

Существенные основы их, или основы, определяющие сущность их

Итак, как в растениях, так и в животных отдельные указанные виды произрастания исходят из одной только существенной силы и из способности к затвердеванию присоединенного питательного сока; иначе говоря, раз то и другос дано, соки проходят через растение (§, 7, 10) или через какой-либо животный зачаток (§ 169), и тогда в результате получается простой рост (§ 9, 169); устанавливается организация через образование мнимых частей (§ 22, 191 и сл.) и происходят выделения (§ 56), при-

чем в животном зародыше они наблюдаются уже в то время, когда сердце не проявляет еще никаких признаков деятельности, артерий еще нет и вообще не создано никакого механизма или иного действующего начала (§ 167 и рис. 5); имеют место, наконец, отложения (§ 57, рис. 5 и объяснение к нему), которыми разрешается вся дальнейшая организация и производство частей. Таким образом, *существенная сила наряду со способностью питательного сока к затвердеванию является достаточным основанием для всякого произрастания — как в растениях, так равно и в животных.*

§ 243

Придаточные основания, или вносящие только видоизменения

Все, что только ни привносится здесь сверх существенной силы, вызывающей в соединении со способностью затвердевания произрастание (§ 241); все, что только ни оказывает хоть какое-нибудь влияние на процесс произрастания, я буду называть *придаточными основаниями*, а именно: *существенными*, поскольку они определяются произведениями или какими-либо одними общими действиями вышеупомянутого достаточного основания (§ 242) или даже — наряду с этим — также свойствами тел, либо, по меньшей мере, свойствами растительной субстанции; *случайными* же, поскольку их определяющее начало содержится во внешней причине.

§ 244

Влияние придаточных оснований — каковы бы они ни были — на процесс произрастания не может выразиться иначе, как только в том, что они или каким-то образом благоприятствуют стечению того, что составляет достаточное основание для произрастания (§ 242) *и осуществляет последнее, и в этом случае они содействуют такому росту, который определяется из своих собственных оснований* (§ 242), *или — при непосредственном воздей-*

ствии на данный процесс произрастания — они лишь видоизменяют таковой, но ни в малейшей мере не создают сами того, что составляет сущность этого процесса. Ведь если бы придаточные основания вкладывали нечто в сущность произрастания, участвовали в его определяющем основании, то и произрастание не могло бы происходить без них; в действительности же под указанными придаточными основаниями разумеются такие, которые служат случайным дополнением к основанию, определяющему процесс произрастания и уже действующему на таковой,— следовательно, к сущности процесса они не прибавляют ничего. Атрибутами вещи считается разве только то, что находит свое достаточное основание в существе данной вещи,— следовательно, придаточные основания не несут в себе ничего для свойств произрастания; а так как вещи ничего не принадлежит, кроме ее сущности, свойств и формы, то придаточные основания, в случае непосредственного действия на процесс произрастания, вносят лишь видоизменения; если же со стороны их нет этого непосредственного действия на данный процесс, то их роль ограничивается исключительно содействием в получении того, что составляет достаточное основание для роста.

§ 245

Какого рода основанием является структура сосудов в растениях

Уже в растениях с образованием каналов в какой-нибудь удлиненной части, достаточно тонких, чтобы разделить жидкость на столь малые капельки, что они в состоянии были бы подниматься в них силою притяжения. действующей вообще между твердыми и жидкими телами, эти капельки поглощаются каналами или даже получают в них восходящее движение, и в результате того и другого процесса достигается распределение соков в растении и отсюда уже самое произрастание. А так как данная сосудистая структура является продуктом предшествую-

щего роста и, следовательно, результатом его достаточного основания, последующий же ход произрастания осуществляется через структуру при содействии силы притяжения, как атрибута твердых и жидких тел, то: *данная структура сосудов составляет в растениях придаточное существенное основание роста.*

§ 246

К какому основанию относится теплота в растениях, поскольку она ускоряет движение жидкостей в сосудах

Воздух, находящийся в смешении с жидкостями растений, подвержен расширению под действием внешней теплоты, и отсюда движение жидкостей, содержащихся в каналах, усиливается и ведет, таким образом, к ускорению роста, а так как теплота, действующая в данном случае, должна быть отнесена к внешним причинам, то: *тепло вместе с примешанным к жидкостям воздухом составляет придаточное случайное основание роста.*

§ 247

Какое основание составляет в животных механизм сердца и артерий, а также структура поглощающих сосудов?

Через развитую систему артериальных сосудов в животном теле, раздражаемую движением содержащихся в ней жидкостей и потому посменно сокращающуюся, стремительно проносятся жидкости, быстро распределяясь по всему телу, — и отсюда проистекает рост. Поскольку же строение артериальной системы является продуктом предшествующего произрастания и процесс дальнейшего роста осуществляется через данную систему при содействии раздражаемости, как атрибута животного вещества, то: *движение жидкостей, поскольку оно определяется механизмом сердца и артерий, а также раздражаемостью данных частей, составляет в животных придаточное существенное основание роста.* Подобно этому, если в кишках или прочих полостях тела или вообще где-либо отверстые устья млечных, лимфатических и кровеносных вен поглощают при содействии силы притяжения и узкой полости встречные жидкости, — *это поглощение,*

поскольку оно определяется структурой сосудов и силою притяжения, составит также придаточный существенный принцип произрастания.

§ 248

Наконец, при произвольных движениях тела движение жидкостей в венах, в особенности более богатых клапанами, проходящих среди мышц и сжимающихся под действием последних, ускоряется; то же движение в артериях под влиянием душевного волнения может или усиливаться или ослабевать, а так как душа как таковая должна рассматриваться как нечто, лежащее вне произрастающего тела, то *в обоих случаях движение жидкостей должно считаться придаточным случайным основанием роста*. Подобно этому, если кровообращение через легкие и облегчается благодаря входящему в них воздуху, производящему давление на сосуды, то *данное усиленное обращение крови будет опять-таки придаточным случайным основанием роста*, так как воздух участвует в этом процессе в качестве внешней причины.[123]

Какими основаниями являются произвольные мускулы, душевные волнения и легкие, поскольку они влияют на движение жидкостей?

СИСТЕМА СОСУДОВ И ДВИЖЕНИЕ ЖИДКОСТЕЙ, А ТАКЖЕ СОПРОВОДИТЕЛЬНЫЕ ВЕНЫ И КРОВООБРАЩЕНИЕ. ИХ СВЯЗЬ С ПРОИЗРАСТАНИЕМ

§ 249

Какое вообще действие в состоянии оказывать на процесс произрастания приведенные акты в органических телах, претендующие на свою долю участия в данном процессе, устанавливается из § 244. Но чему в особенности содействует в этом процессе органическая система органов как в животных, так равно и в растениях и каким именно образом осуществляется это содействие, должно быть определено несколько точнее: мы должны почерпнуть это из самого рассмотрения образованных тел. Об-

Система сосудов и движение жидкостей

разование тел через выделения происходит так, что одна часть, выделенная уже другою, выделяет, в свою очередь, новую и т. д. Так, например, в растениях из поверхности роста выделяется придаточек, из этого последнего — кант, а из канта внутри него же — новое вещество. Точно так же одна сердцевинная ось всегда противополагается другой. У животных так идет выделение конечности из позвоночника, из этой последней в конце концов — пальцев и в них — различных частей, мышц, костей и пр. Но так как рост распространен только в самых молодых частях, следовательно, в выделенных или отложенных в самое последнее время, то пункты продолжающегося произрастания — отчасти в силу указанного процесса непрекращающегося последовательного выделения, отчасти также из-за постоянного приращения выделяющих частей — должны все дальше и дальше отодвигаться от источника питания, тем более, что корень также удлиняется и выпускает новые всасывающие корешки; отсюда является потребность в постоянном наличии посредника между оставленными позади и, следовательно, удаленными источниками питания и отодвинутыми от них местами произрастания, — посредника, который, входя в состав тела, не поглощал бы сам питания или не просто принимал бы его в себя и сохранял в себе, но служил бы передатчиком его к местам роста. *Вот это-то как раз и выполняется системою сосудов.* На самом деле, когда из части A выделяется часть B, система сосудов тем самым увеличивается частью A, — увеличивается настолько, насколько отодвигается место роста от источника питания. Но так как часть A, хотя бы и не производящая более выделений, однако молодая и несовершенная, нуждается по крайней мере в сильном приросте и организации и в данном отношении сама может быть причислена к местам отложения и так как — сверх того — она имеет на своем обеспечении хотя бы единствен-

ную еще более юную часть *B*, то для выполнения определенной функции сосудов требуется прежде всего, чтобы эта часть *A* отдавала тем больше питания части *B*, чем последняя юнее ее, и вместе с тем удерживала для себя столько, сколько ей потребно самой для ее организации и продолжающегося роста. И это выполняется, ибо насколько подлежащая организации часть *A* относится к местам произрастания, настолько необходимым образом свежи и мягки ее проходы, следовательно, получают соответственно большее количество питательных веществ, а остаток отклоняют и передают дальше, причем этот остаток опять-таки во столько раз превосходит оставленное на месте, во сколько *B* имеет более близкое отношение к местам произрастания, чем *A*, в силу уже того, что оно во столько же раз моложе и мягче *A*. Но чем более затем, вслед за выделением *C*, *D* и т. д., эти пункты произрастания отдаляются от источника питания, тем больше растягивается система сосудов в самих *B*, *C*. Отсюда, чем больше откладывается пунктов произрастания далее за *A*, тем все завершеннее становится *A*, достигает зрелости и крепнет; следовательно, тем меньше поглощает она питательных веществ и тем больше передает их по назначению и наряду с этим тем больше вливается сама в систему сосудов, пока, наконец, — вполне зрелая — не представит законченный и цельный сосуд и не будет пересылать также всего полностью. Таким образом, отдельно взятая часть системы сосудов обслуживает внешние части в той мере, в какой она играет роль сосуда, и из полученного удерживает за собой столько, сколько ей требуется в качестве произрастающей части: таким путем достигается точное выполнение определенной функции сосудов. Отсюда ясно, что *система сосудов есть машина, заложенная между источниками питания органического тела и пунктами произрастания и служащая для передачи последним питательных веществ, доставляемых первыми*.[124]

Отсюда же и из § 245, 247 точнее определяется существенная сила, чего в первой части невозможно еще было сделать. Итак, принятие жидкостей частями растения, поскольку последние состоят из неорганического вещества, прохождение тех же жидкостей через данные части и выделение через те же части и отсюда действия соков (§ 7, 10) и все их распределение в зародыше (§ 157, 158) и другие подобные вещи должны быть приписаны одной только существенной силе; это в точности относится и к животным (§ 168, 170). Движение же жидкостей в уже сформированных сосудах принадлежит к придаточным основаниям. Что выполняется этим движением,— было показано в настоящем параграфе; что оно не принадлежит к основным началам роста,— мы показали в § 224, и как то, так и другое достаточно явствует из всей диссертации.[125]

§ 250

Определение связи с произрастающим телом

Из предшествующего раскрывается, что представляет собой движение крови через сердце и артериальные сосуды и что должно быть ему приписано. *Без сомнения, оно — не что иное, как средство, с помощью которого преодолеваются препятствия к произрастанию и вытекающей отсюда жизни, рожденные в результате продолжающегося развития этих процессов и потому неизбежные, — средство, возникающее одновременно с самими препятствиями*. Следовательно, *опыт, свидетельствующий о наступлении смерти с подавлением движения крови и — наоборот о возвращении жизни с восстановлением кровообращения, отнюдь не доказывает, что жизнь состоит в непрерывном движении крови или что она осуществляется им как своей причиной.*

Схолий 1. Разумеется, произрастающее тело должно было бы само уничтожить себя в процессе роста, поскольку происходит удаление точки роста от источника питания. Итак, данное удаление составляет для произрастания одновременно рождаемое с ним и через него препятствие, преодолеваемое, в свою очередь, структурой сердца и сосудов, возникающей также вместе с препятствиями, и раздражаемостью сосудов. Если теперь какой-нибудь искусственной мерой остановить движение крови, то преодолеваемое до сих

пор препятствие вновь приобретает всю свою силу, и в результате кровь перестанет распределяться по пунктам произрастания. Рост и обусловливаемая им жизнь прекращаются, следовательно, не из-за остановки движения крови, поскольку последнее действительно останавливается, но единственно от недостатка питательных материалов или (если тебе больше по вкусу такой способ выражения) от остановки движения, поскольку через нее и через упомянутое препятствие создается недостаток в питательных веществах. Равным образом, если движение крови восстановлено, жизнь снова начинается, и именно потому, что восстановлено движение крови как таковое. Значит, не движением крови, но подводом пищи к местам роста объясняется, на чем зиждутся произрастание и жизнь, и таким образом питание, а не движение крови, представляет их достаточное основание. Так как дыхание потребно для жизни лишь постольку, поскольку им поддерживается движение крови, ясно, что в отношении дыхания имеет значение все сказанное о движении крови.[126]

Схолий 2. Но если и этот взгляд неприемлем, что же хотим мы усмотреть в жизненных действиях? Жизнь приписывается животному или потому, что оно мыслит, произвольно движется и таким образом действует в силу души, или потому, что путем разнообразных движений (безразлично — какого рода), происходящих в животном, в нем непрерывно поддерживается сохранность тела и увеличение. В животных наблюдается и то и другое· в растениях — исключительно второе.[127] Итак, ощущения, произвольное движение, рассуждение и другие виды мышления, с одной стороны, и хилообразование [chylificatio], кроветворение [sanguificatio] и все действия, ведущие к сохранению тела, — с другой, могут быть названы жизненными действиями, ввиду того, что жизнь слагается из тех и других. Но первые мы называем животными действиями, вторые — естественными.[128] Не возражаю. Но в таком случае никаких жизненных, то есть отличных от упомянутых, действий нет, так как, кроме указанных, ничего другого не дано в жизни. Те же действия, с прекращением которых прекращается жизнь, не такую играют роль в сложении жизни, чтобы их можно было назвать жизненными. Это похоже было бы на то, как если бы ты назвал действие взаимного сцепления частиц нити с подвешенным к ней и свисающим над чьей-нибудь головой мечом жизненным действием того же человека, потому что с прекращением указанного действия прекращается и жизнь этого человека. Ты правильно заметишь, что указанное действие только противостоит смертоносной причине и ровно ничего не вносит в утверждение жизни.

§ 251

Сопроводительные вены и кровообращение

От движения крови вообще надо отличать круговорот, направление движения, или определенные пути, между тем *Фрейнд* смешивает все это, когда (*Freind*, Histor. med., p. 145 et ssq.), преувеличивая значение открытия *Гарвея*, приписывает кровообращение тому, что обязано отчасти толчкам крови и потому было отмечено еще до упомянутого открытия, отчасти связи артерий между собою.[129] Я мог бы назвать указанное круговое движение *возвратом* крови, то есть сока, однажды уже достигшего своего предела и подвергшегося отложению, имея в виду как выразить его достаточную причину, так и определить с большею точностью, что получают органические тела через названное обращение отличного от того, что встречается и в телах, лишенных кровообращения. Итак, необходимо доискаться, откуда ведет происхождение этот круговорот, пользующийся такой великой честью у новейших авторов, и что доброго представляет он в животной экономии. Имеет же он общую определяющую причину с сопроводительными венами, изложенную в § 190, 199, п. 1. Отсюда: *где бы в органическом теле ни были даны сопроводительные вены, там всюду преобладает обращение, и наоборот*; *но из этого правила исключаются настоящие одиночные вены, составляющие источник питания тела и имеющие соответствующие себе части также в растениях.* Конечно, сок, на смену которому во взрослом животном приходит кровь, осаждающаяся в пунктах произрастания, при своем отложении (как и кровь в свое время) бывает еще не в столь полной мере очищен от извергаемых веществ, чтобы быть присоединенным к плотным частям и послужить их строению; однако он и не настолько весь перегружен этими отбросами, чтобы перейти в выделения: вернее всего, он представляет собой смесь двоякого рода и поэтому должен быть причислен к разряду тех питательных соков, для которых имеет силу

закон, изложенный в § 1. Поэтому, на основании этого закона, или действия существенной силы (§ 4, 168), заставляющей соки проникать в находящееся с ними в соприкосновении произрастающее тело и распределяться в нем, *отложенный вышеупомянутый сок снова отводится обратно к сердцу и снова распределяется по телу*. Но так как тот же сок, еще совершенно необработанный, но в известной мере поверхностно смешанный с более очищенными веществами, может быть, немногочисленными, но уже находящимися в состоянии уплотнения, отлагается из одного и того же канала, то — прежде чем этот сок, подлежащий возврату, сможет быть возвращен — делается обязательным его отделение (§ 185) от очищенной уплотняющейся материи и отсюда — растворение всей отложенной смешанной субстанции (§ 184); благодаря этим процессам во всей этой смешанной субстанции прежде всего образуются протоки, и субстанция — с вхождением последних — делится, таким образом, на острова (§ 190); затем подлежащий возвращению сок выводится через те же самые протоки, и остается в виде островов уплотняющаяся очищенная материя; и так последующими жидкостями, отводимыми обратно при последующих отложениях, мало-помалу, наряду с указанным процессом, *производятся совершенные сопроводительные вены* (§ 191, 196, 200). А так как все возвращение отложенного сока, следовательно, и образование сопроводительных вен, последовало из-за того, что отложенный сок доселе был незрел и потому зависел от существенной силы, то ясно, что причина, по которой указанный сок доставляется к местам отложения в таком несовершенном состоянии и отлагается здесь, будет вместе с тем и причиною упомянутого возвращения, или так называемого обращения крови и образования сопроводительных вен. Не приходится в то же время сомневаться, что во всем этом играет роль скорость, с какой соки пробегают через артериаль-

ную систему и завершают свой путь, не успевая в продолжение его до отложения подвергнуться достаточной обработке; между тем определенно известно, что указанная скорость зависит от присоединяющейся к ней раздражаемости, этого исключительного свойства животной субстанции, помимо существенной силы и способности к затвердеванию, этих общих существенных признаков всех произрастающих тел; отсюда ясно, что *причиною кровообращения и сопроводительных вен являются скорость, с какою питательный сок проходит через артериальную систему, и раздражаемость, содействующая быстроте его прохождения.* И вот: *всюду, где бы ни встретилась в органических телах раздражаемость, там налицо также и кровообращение, и сопроводительные вены; а где ее нет, там нет и кровообращения, нет также и сопроводительных вен. И чем выше степень раздражаемости, тем быстрее происходит движение жидкостей, тем чаще совершается возвращение отложенных соков и тем большей емкости достигает отводящая венозная система по отношению к артериальной.* Наконец, надо принять также за верное, что *в зрелом теле, где остается одно только кровообращение через готовые уже вены, движение сердца и артерий, вытекающее из той же раздражаемости, постоянно поддерживает необходимость кровообращения, каково бы ни было распространение артериальной системы.*[130]

§ 252

Связь кровообращения с произрастанием тела

Теперь раскрывается также, какое действие производит кровообращение в зрелом теле. Вследствие именно скорости движения жидкостей через артериальную систему, являющейся следствием раздражаемости, все приобретенное должно было бы разойтись, как было получено, и поэтому мало принесло бы пользы нуждающемуся в питании телу, если бы приобретенное не задерживалось в силу какой-нибудь причины так долго, пока от него

отделяются питательные затвердевающие части. Разумеется, *это в точности выполняется благодаря возвращению крови*, так как с каждым своим возвращением жидкость откладывает нечто питательное из содержавшегося в ней. *Следовательно, кровообращение представляет ту «способность к удержанию» галеников,*[131] *благодаря которой присвоенное отпускается не раньше, чем из него будет извлечено все подлинно питательное, так что останутся одни только простые отбросы, подлежащие изгону. И поэтому оно опять-таки только средство к преодолению препятствия, поставленного произрастанию на почве раздражаемости.* Мало того, не трудно усмотреть, что *как упомянутое выше движение через артериальную систему* (§ 249), *так и данное возвращение крови преследуют в конце концов одну общую цель — точно установить подвод питательного материала к произрастающему телу* или (что равнозначно последнему в более зрелом теле) к произрастающим местам, о чем уже упоминалось (§ 4) как об условии, необходимом для проявления существенной силы. *Итак, и то и другое в такой же мере участвуют в произрастании, в какой принимает участие в порождении ветер, разносящий пыльцу*, случайная встреча животных двух полов или половое влечение, охватывающее обоих одновременно, и произвольное излияние семени во влагалище (§ 150).[132]

СВЯЗЬ ОРГАНИЧЕСКОГО ТЕЛА ИЛИ МАШИНЫ С ПРОИЗРАСТАЮЩИМ ТЕЛОМ ВООБЩЕ

§ 253

Определение связи

Раз во всяком процессе произрастания (§ 241) нет никакого другого определяющего начала, кроме существенной силы и способности произрастающей субстанции к затвердеванию, и органическое строение естественных тел, вероятнее всего, осуществляется указанным процес-

сом (§ 242), между тем как естественные тела получают название произрастающих тел, поскольку в них происходит рост (§ 241), то ясно: *произрастающие тела — не машины, а чистая неорганическая субстанция. И эту произрастающую субстанцию надо строго отличать от машины, в которую она вовлечена. Машину же следует рассматривать как продукт данной субстанции.*

Уже самый опыт показывает, что естественные органические тела в конце концов слагаются из неорганической субстанции, одаренной известными качествами, и в тех же самых органических телах происходит рост. Чему же из двух — спрашивается — следует приписать этот рост неорганической субстанции: тому ли, что это субстанция с определенными свойствами, или тому, что она составлена известным способом? Первое предположение находит себе подтверждение в настоящем параграфе, второе — отбрасывается. Легче же всего истина обнаруживается на растениях. Только что рожденные части представляют совершенно неорганизованную массу (§ 30, 31) и в то же время произрастают скорейшим образом. Листок, не имеющий никаких сосудов, лишенный каких бы то ни было признаков органического строения, выделяет кант (§ 48). И в совершенно неорганизованном канте происходят отложения (§ 49, 50). Когда же листок получит организацию через обособленные, отличимые и мнимые части, тогда незаметно остановятся и выделения, а вместе с ними и производство новых частей, наконец, и самые отложения, и организация через отличимые части (§ 52). Наконец, где простые проходы обращаются в совершенные каналы, а пузыречки — в условиях некоторого удаления друг от друга — в клетки или — в условиях сообщения между собой — в более вздутые совершенные пузыри, там, как показывает повседневное наблюдение, прекращается и самый прирост (§ 19). Мало того, когда все доведено до совершенства, когда лист получил всяческую организацию, как подобает зрелому листу, и стенки пузырьков и сосудов стали твердыми, крепкими и неизменными, тогда, как поучает самый опыт (и § 70), останавливается постепенно самое питание и сохранение, и лист погибает. Из этих данных, как можно видеть, вовсе не следует, чтобы совершенное органическое строение было столь необходимой вещью для произрастания. Между прочим, не составляет никакого труда понять, что все это нисколько не противоречит сказанному уже выше (§ 249), а именно: если бы сосуды вопреки всему не выполняли свойственной им функции, всякое

произрастание тотчас прекратилось бы с началом первой же организации, и ни один лист не достиг бы степени совершенства. Равным образом и в животных сильнейший прирост, выделения и отложения происходят в неорганизованных частях,— и это находит себе достаточное подтверждение в настоящей диссертации и в согласных наблюдениях физиологов. И если во взрослом животном продолжается также питание сосудов и других органических частей, то это происходит не потому, что и эти сосуды и эти части — организованы, а потому, что они состоят из неорганической субстанции, имеющей свои качества.[133]

§ 254

В общем, следовательно, *всякое отправление человеческого (или органического естественного) тела, определяемое органическим строением данного тела, в случае своего влияния на произрастание и на являющуюся следствием последнего жизнь, должно рассматриваться как придаточный принцип произрастания* (§ 243). *И поэтому оно или будет вносить одни лишь изменения в процесс произрастания, или послужит некоторым облегчением для осуществления этого процесса на основе его собственных определяющих причин. Но ни в коем случае оно не может быть в числе самоопределяющих причин* (§ 244).

§ 255

Что поэтому следует думать о механической медицине?

И вот, если под механической медициной понимать дисциплину, *рассматривающую человеческое тело в качестве машины и объясняющую жизненные функции* — будут ли они носить название естественных или животных (см. схолий 2 к § 250) — *из формы или способа строения частей, всякого же рода изменения указанных функций — из изменения строения и формы частей*, тогда как анатомия излагает это строение и эту форму частей, *исходя из анатомических принципов*, то ясно, что *механическая медицина* — дана ли она уже в разработанном виде или еще ожидается ее тщательная отделка — *надуманная система*, иначе говоря, система, которой ничто не отвечает из существующего в природе вещей.[134]

Схолий 1

ОБОСНОВАНИЕ ДАННОГО УТВЕРЖДЕНИЯ. ЕГО ДАЛЬНЕЙШЕЕ РАЗЪЯСНЕНИЕ]

Данное положение вообще нуждается в более пространном изложении. Каждому известно, что принципы медицины, а вместе с ними сама медицина, особенно теоретическая (так как практическая, базирующаяся на опыте, почти всегда была независима от теоретической), изменялась почти с каждым веком, как обыкновенно изменяются нравы и обычаи людей. И не трудно убедиться, что принципы изменялись, распространялись новые открытия и отбрасывалось прежде принятое усилием врачей. Так, некогда философам пришло на ум, что человеческое тело слагается из сжатого или расширенного [stricto et lato] и — что бы ни делалось в нем или через него — исполняется через сжатое и расширенное.[135] Затем понравилось ввести скрытые элементы и качества.[136] И, наконец, все наше тело было преобразовано в химическую лабораторию, с изгнанием всего сжатого и расширенного и вообще всяких физических свойств, как будто из-за того, что пища растворяется в желудке не скрытой силой, а желудочным соком, невозможно было бы, например, в спазматических состояниях чрезмерное скрепление плотных частей.[137] Ныне человеческое тело признается за машину и по мнению некоторых, например *Питкерна*, *Фрейнда* и прочих англичан, в нем действуют исключительно механические принципы, как если бы пища — в силу того, что кровь явно движется по артериальной системе не велением Архея, но скорее систальтическим действием сердца и артерий — не могла растворяться слюной, желудочным соком, соком поджелудочной железы и желчью.[138] При таком положении дел кто может поручиться, что наши потомки, отбросив всю нашу механическую философию (хотя бы она и не заслуживала этого), не введут опять-таки новых начал и не построят снова на них новой системы? Конечно, помехой этому не может явиться авторитет, завоеванный анатомией, так как точно в таком же почете была когда-то и химия; не спасет тут и наша уверенность в том, что некоторые действия тела носят явно механический характер, как, например, испражнения низом и дыхание, ибо кто когда-либо отрицал, кроме *Питкерна*, что панкреатический сок и омыленные жидкие остатки служат в пищеварительном аппарате для растворения, смешения и усвоения принятой пищи? Не может послужить достаточной гарантией и постановка многочисленных опытов, ибо то немногое, что достигается исключительно ими, лишь слегка затрагивает предмет; все же остальное, составляющее боль-

шую часть и касающееся самой природы животного, будучи либо построено на гипотезах, либо неизвестно, открывает путь новой, достаточно широкой системе, благодаря которой можно пренебречь и прочными приобретениями. Поэтому не полезно ли было бы до составления всякой системы озаботиться закладкой основания, которое покоилось бы не на индукции, но было бы истинным a priori из иных соображений и из которого явствовало бы прежде всего, на какие принципы опирается живое, животное тело? на химические или физические? или на механические? или на свои собственные, чуждые всякому другому произведению природы? Не есть ли поэтому наше тело подлинный микрокосм? или химический продукт? или — скорее — машина? или единое своем роде сущее или — наоборот — соединение всех этих свойств или многих? И если это так, как далеко простирается действие различных единичных сил? Поскольку одно явление может быть объяснено несколькими способами, ясно, что наше тело по желанию может быть принято либо за машину, либо — как это принималось некогда — за микрокосм, либо за единственное в своем роде соединение плотного и разреженного. С меня поэтому достаточно хотя бы указать, что машина не имеет никакого касательства к произрастанию и к растительной жизни (§ 253, 254) и что механическая медицина, поскольку она выводит растительную жизнь из способа строения тела, представляет поэтому систему, или связь вещей, не имеющую места в природе, что вполне доказывает настоящий параграф.[139]

Замечание о животных функциях

Что же касается животных функций, я до сих пор не привел еще никаких принципов, из которых можно было бы составить себе о них понятие; но стоит лишь серьезно вникнуть в дело — и ты как нельзя легче согласишься со мною, что до сих пор мы по меньшей мере ничего не знали о них. В последующем я поясню это на том или другом примере.[140] Итак, каковы же функции, определенно выполняемые машиной? 1) *Движение крови по артериям*, которому, однако, не следует приписывать того, что обыкновенно приписывается (§ 250), так как животное обходилось и без него, когда не было еще подвержено действию известных помех.[141] 2) *Дыхание*, которое собственно ничего не приносит животному и необходимо не животному как таковому, а животному, живущему в нашей атмосфере, и которое есть лишь результат действия атмосферы на животное, так как зародыш в матке или в яйце обходится и без дыхания.[142] 3) *Движение и выделение желудочных экскрементов*, которое могло бы быть заменено любым выбрасыванием кала без ущерба для животного. 4) *Выделение мочи из мочевого пузыря*, отсутствующего у птиц.[143] 5) *Жевание и глотание*. Если ты сравнишь теперь

О механических действиях

значение этих действий со значением ощущений, произвольного движения и всего, что помимо этого есть в животном; если сравнишь затем со способностью животного постоянно сохранять себя, постоянно строить себя и увеличиваться, что и составляет процесс произрастания; если одновременно с этим ты учтешь, что все упомянутые выше действия в конце концов проявляются в животном, уже до этого одаренном жизнью, и притом проявляются достаточно поздно (ибо, если исключить движение крови через сердце,— движение, которое становится необходимым сравнительно рано [§ 250] и в отношении которого установлено, что оно в общем производит и может произвести [цит. параграф], все остальные процессы наступают под конец — с образованием машины — лишь мало-помалу),— то можешь ли ты сомневаться в том, что, как я уже заметил (§ 253), машину и связанные с нею действия надо отличать от самого *животного* и что *поэтому* на все упомянутые механические действия надо смотреть исключительно как на своего рода легкий придаток к животным? И этот легкий придаток тем не менее получил в наших глазах такую высокую оценку, что даже медицине было присвоено заимствованное от него название.[144]

Схолий 2

ГЛАВНЕЙШИЕ ОСНОВАНИЯ ОШИБКИ, ДОПУСКАЕМОЙ В ПОСТРОЕНИИ МЕХАНИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ

Поистине, мы представляем себе иногда, что нечто точно истолковано нами,— и обманываемся. Это — неизбежная вещь, поскольку дело идет об объяснении почти всех действий нашего тела механическими причинами, и положение настоящего параграфа в данном отношении остается вопреки всему истинным. Поэтому я считаю нужным указать, каким образом это может происходить. Уже прежде всего мы впадаем в заблуждение, когда делаем умозаключения, исходя из ложных гипотез; правда, этот вид заблуждения, освященный веками, ныне пользуется меньшими правами, но все-таки достаточно еще распространен, и отличным примером его служит измышленный великим *Бургавом* механизм для объяснения постоянного движения сердца при посредстве сжатия нервов.[145] Другой вид заблуждения, определенно усвоенный медициной и требующий еще большей осторожности, чтобы не впасть в него, характеризуется тем, что, хотя мы уже и не прибегаем к гипотетическому и за причины явлений принимаем подлинно наблюдаемое, однако это подлинно наблюдаемое — таково, что в состоянии

играть роль и в этом случае вести к изучаемому явлению только при известных условиях, упускаемых нами из вида; по сути же дела это наблюдаемое нами или во всех отношениях бездеятельно и не оказывает никакого влияния, или — в случае влияния — порождает нечто иное, весьма легко принимаемое нами за исследуемое явление, или лишь преобразует явление, тогда как истинные причины явления от нас ускользают. Итак, ясно, насколько легко ошибиться в подобных случаях. Эти данные нашего наблюдения, принимаемые за причины явления, даже при своей действительности либо порождающие нечто другое, либо только вносящие изменение в явление, всегда являются придаточными основаниями, которые — поскольку они играют мнимую роль причины явления — имеют обыкновение обозначать наряду с данными наблюдения, не оказывающими никакого действия, *мнимыми* [simulatoria] основаниями. Примером первого случая, где мнимый принцип является как раз бездейственным, служит строение почек, второго — желудок и третьего — сердце зародыша; данные примеры подлежат рассмотрению в схолии 3, где я a posteriori намерен подтвердить истинность доказанного до сих пор.[146] Наконец, третий обильный, хотя внешне и более невинный источник ошибок при объяснениях мы получаем, когда смешиваем физические и другие принципы с механическими, полагая, что объяснение заключается в механических основаниях, и уповая, таким образом, что с помощью анатомических открытий в конце концов уяснится и то, что до сего времени составляло лишь предмет чаяния. В основании ошибки, общей физическим объяснениям, притом особенно вредной той же медицине, если бы даже *Картезий* не был случайно физиком, лежит способ действия. Действуют же так, как имеют обыкновение действовать математики или метафизики в своих доказательствах, а именно: путем сравнения подлежащего объяснению следствия с доказуемой теоремой и причин с началами познания доказывают сначала положение причин, подобно тому как и математики принимают только доказанные начала, и тогда из тех же причин выводят найденное следствие и, таким образом, считают все дело вполне решенным; разумеется, в этих условиях объяснение вещи не отличается от ее непосредственного доказательства a priori. Но к объяснению теперь присоединяется нечто другое. В самом деле, от физика мы никогда не ждем, и никогда им не сообщается просто то, из чего усматривается следствие, — то, что составляет здесь достаточное основание, но скорее то, что содержит в себе это основание, иначе говоря, причина; следовательно, одновременно и то, что в большинстве случаев мы наблюдаем в природе вещей связанным с достаточным основа-

нием, между тем как мы эту связь, так и условия, на которые она опирается, или совершенно не рассматриваем, или безрассудно пренебрегаем ею. И отсюда становится ясным, почему даже при правильном выводе следствия из какой-нибудь одной причины, существование которой было даже доказано, данное следствие может тем не менее допускать другую причину, поскольку отсутствует именно то, что считается связанным с достаточным основанием, или присутствует другое; видно также, почему одно и то же следствие вытекает то из одной, то из другой причины, а иначе невозможно было бы вообще ни то, ни другое, так как из двух вещей, всячески связанных между собою, при данной одной становится необходимой и, следовательно, непреложной и другая. Заключать об истинности причины на основании правильно выведенного следствия — это то же, что давать обратный порядок предложению, подлежащее которого, помимо сказуемого, содержит многое другое. В дальнейшем те основания, которые включаются в причину, но не играют никакой роли в определении следствия, я обыкновенно обозначаю словом *пустые* [vacua]. Примеры пояснят, в чем тут дело. Радуга образуется в воздухе от преломления солнечных лучей, но вместо этого выдвигаются отражающие капли дождя. Апоплексические, связанные с погружением в тяжелый сон аффекты зависят от сжатия частей мозга, но вместо этого принимается кровоизлияние в мозгу. Легко понять, что вместо крови могло бы быть и что-нибудь другое, способное произвести сжатие частей мозга.[147] Вместе с тем тебе дается теперь возможность связать целый ряд возможных, выдвигаемых с правом также *Бургавом* и другими врачами причин одной и той же болезни — причин, зачастую чрезвычайно разнообразных и даже сплошь и рядом диаметрально противоположных — с положением *Ньютона*, принимаемым последним в качестве постулата (*Graves*. Phys. Elem., § 7), может быть недостаточно определенным, однако за исключением того, что я уже сказал о связи, столь легко доказуемым: *природные действия одного и того же рода имеют тождественные причины*.[148] Причина одного и того же следствия будет различна или от добавления чего-нибудь, или от отнятия, или от перемены; добавление либо изменит следствие, либо явится пустым основанием; отнятие изменяет следствие; перемена же слагается из добавления и отнятия. На том же основании доказывается первое правило (*Graves*. § 6).[149] Ибо допущенные причины, за исключением тех, которые достаточны для объяснения явления, либо суть пустые основания, либо кое-чем помогают определению явления. Пустые основания не суть причины; причины же, кое-чем помогающие определению явления, не отно-

сятся к необходимым. Таким образом, основания постигаются через причины,— иначе правила ложны. Как же — спрашивается — следует теперь приступать к делу? Либо отдели от всех пустых оснований одно чистейшее достаточное основание, либо (что я считаю более легким и более сообразным с делом) не воображай, что путем доказательства существования вещи, принимаемой тобой за причину, и путем вывода из него следствия все дело станет ясным, но смотри на такое объяснение как на предложение, нуждающееся в доказательстве, и свяжи его с тем. Так я поступил в § 21, 22, 23 в отношении образования сосудов, где объяснение процесса содержится только в подлежащих доказательству положениях тех же параграфов, выделенных курсивом, а остальное служит частичным подтверждением объяснения, и здесь же находит себе подтверждение (§ 21) вывод следствия из причины, и (§ 22) не существование вещи, принимаемой мной за причину (поскольку это уже произведено в § 1), но то, что данная вещь составляет причину исследуемого явления. Того же я придерживался в некоторых других параграфах (§ 56, 57, 95, 146, 149, 165, 182 и сл., 224 и сл.) и везде, где вещь могла оказать влияние на всю теорию; в § 61 и сл. и в других местах я пренебрег этим.[150,151]

Схолий 3

РАЗЪЯСНЕНИЕ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ РАНЕЕ ИЗЛОЖЕННОГО НА ПРИМЕРАХ

Остается подвергнуть исследованию a posteriori то, что было уже доказано a priori вообще о растительной жизни и подтверждено в отношении животной жизни в схолии 1, на примере некоторых особых функций, чтобы не дать повода думать, будто здесь может оказаться нечто явно противоречащее общему предположению, но — наоборот — чтобы было видно, что все здесь, по серьезном обсуждении, согласуется с ним; чтобы, наконец, тем самым представить примеры, которые могли бы послужить иллюстрацией к тому, что было сказано в схолии 2. Наряду с этим я тут и там остановлюсь на той части механического строения, которая явно не включается ни в какое действие и которая, следовательно, послужит доказательством, что и нечто органическое может существовать без отправления. Рассмотрим же прежде всего желудок, принимаемый за пищеварительный орган. Мы находим в нем совершенно определенную форму, которая при опорожненном желудке вполне правильно и весьма искусно описывается анатомами так: передняя

Пищеварение

сторона — несколько выпукла, задняя — более плоска; внизу ограничивает выпуклая более крупная дуга, а вверху — более мелкая вогнутая; дно, составляющее левую сторону,— очень широко, наподобие слепого мешка; правый же конец, постепенно суживающийся, переходит в двенадцатиперстную кишку, и т. д.; эту форму, следовательно, имеет самая значительная часть пищеварительного аппарата. Но содействует ли данная форма чем-нибудь пищеварению? будет ли следствием ее размельчение пищи? не точно ли так же желудок раздроблял бы пищу, если бы он был шаровидный или цилиндрический? Но то же самое относится и к форме почек, печени и прочих внутренних органов, ибо кто стал бы утверждать, что почка, имеющая достаточно постоянную и чрезвычайно точную форму, выделяет мочу вследствие этой формы! Но пищеварительная машина — не имей она определенной формы — представила бы только мешок, снабженный мышечными волокнами. Мышечные же волокна являются таковыми, поскольку они обладают раздражимостью, которая, с одной стороны, не составляет простой неопределенной двигательной силы, а с другой — не зависит и от механического строения. Но уступим на этот раз! Пусть машина раздробляет пищу! Все-таки раздробление и пищеварение не имеют ничего общего между собою. Размельченная пища еще не пищевая кашица [chymus] и тем менее млечный сок [chylus]. Похлебки и каши не нуждаются ни в каком раздроблении, и перистальтическое движение не играет никакой роли в изменении каши; однако каша должна быть переварена и обращена сначала в пищевую кашицу, а затем — в млечный сок; смесь данной субстанции подлежит растворению без всякого участия механической силы желудка и тогда питательные вещества отделяются, а экскременты — удаляются. Таков процесс, относящийся к произрастанию; размельчение же пищи, имеющее место в некоторых случаях, но всегда позволяющее избежать его, подобно самому жеванию и искусственному варению лишь подготовляет пищу к тому, чтобы она могла затем подвергнуться действию пищеварительных сил, как я доказал это в общем в отношении придаточных оснований (§ 244) и отправлений, определяемых органическим строением (§ 254). Вместе с тем желудок является примером к схолии 2 как раз механического действия, дающего, повидимому, место явлению пищеварения, на самом же деле производящего нечто иное, легко, однако, смешиваемое с пищеварением. Но и само размельчение пищи не сполна производится перистальтическим движением, ибо мясные и сухожильные волокна, как и все достаточно вязкое или упругое, уклоняются от упомянутого прямого давления желудка, чего

опять-таки никто не отрицал кроме того же шотландца *Арчибальда Питкерна* («Dissertationes medicae», Edinb., 1713, p. 72). Итак, ясно: только часть машины (да и то при поддержке раздражимости) лишь частично и в известной мере играет роль в приготовлении пищи, подвергающейся затем пищеварительному процессу, нисколько не содействуя самому пищеварению как жизненной функции, а другая часть машины в данном отношении вовсе бездействует. Что касается образования крови, то, как давно уже известно из наблюдений Мальпиги, оно вовсе не обязано действию легких, но что его нельзя приписать также действию сердца и артерий — это опять-таки раскрывается из наблюдений (§ 179; 3; см. также рис. 7, 8 и их объяснение), а именно: сердце еще не бьется и артерий еще нет в то время, когда красная кровь начинает впервые показываться. Некоторые, правда, утверждают, что были свидетелями биения сердца до появления красной крови, и я не сомневаюсь в неподдельности их наблюдений; тем не менее верно и то, что со мной никогда ничего подобного не случалось, хотя я целое лето прошлого года потратил на вскрытие насиженных яиц; и если бы даже упомянутые наблюдения были более часты, из них ничего не вытекало бы, так как, будь налицо красная кровь до сердцебиения, ясно, что она образуется помимо последнего; происходи же она хотя бы сто раз после начала биения,— отсюда вовсе не следует что она обязана своим происхождением именно биению сердца.

Кроветворение

Поистине восхитительнейшее когда-либо виденное зрелище представляет сердце зародыша, когда оно в виде почти правильного кольца впервые начинает пульсировать, ибо тогда это слабое и нежное сердечко бьется так прилежно и так усердно, как будто все бремя совершающегося процесса лежит на нем одном, единственном управителе; однако будь совершенно уверен, если не хочешь быть одурачен предательским сердечком, что оно действует здесь крайне мало, и жидкости в значительной мере движутся самопроизвольно, ибо жидкости на первых порах двигались еще до начала биения, и ускорение, господствующее во всей массе крови, имеет за собой другие причины, которые, впрочем, мы не имеем возможности здесь доказывать, но уже из ничтожной твердости, какой обладает в то время сердце, мы можем судить, как велика сила его действия. В самом деле, оно состоит из чрезвычайно мягкой оболочки, составленной, в свою очередь, из слабо сцепленных между собою шариков, и, конечно, эта оболочка,— если бы ей противостояли тяжесть всех жидкостей, распределенных как в зародыше, так и по сосудистому полю, и их трение в многочисленных узких проходах, ослабляющих их силу,— при первом же напоре

Движение жидкостей

была бы взорвана с приложением силы, превосходящей все эти сопротивления. Между прочим, артерии в это время еще не пульсируют, разве только ближайшее продолжение самого сердца. Мнимые действия указанного рода в большом количестве встречаются в человеческом теле, между тем как истинные причины следствий остаются скрытыми. Впрочем, я меньше всего намерен отрицать за сердцем всякое действие: оно выталкивает из своей полости всю содержащуюся здесь кровь, само становясь более светлым, и, поскольку вся эта кровь выталкивается таким образом одновременно, данное действие должно быть приписано сердцу, так как при отсутствии действия со стороны сердца кровь должна была бы струиться сплошным потоком. Бывает ли нечто подобное и во взрослом субъекте? Что сила сердца не простирается до последнего распределения жидкостей,— это достоверно (§ 170). Объяснять движение крови по венам действием мускулов и соседних артерий побуждает нас óдна только необходимость. В почке мы находим, кроме внешней формы, еще внутреннее сосудистое строение, слагающееся отчасти из кровеносных сосудов, отчасти из моченосных протоков; внешняя форма не представляет загадки, и я уже обращал внимание на то, что она не имеет никакого отношения к выделению мочи, но так же мало имеет отношение к нему и сосудистая внутренняя структура, ибо выделение мочи происходило и тогда, когда никакой сосудистой структуры еще не существовало (§ 221 и сл.).[152] Как бы поэтому ни была изящна структура *Беллини,*— она могла бы быть и иной и даже совсем не быть, не нанося никакого ущерба мочевыделительному процессу, так как ничто механическое не участвует в выделении мочи.[153] Следовательно, данная структура может служить примером к схолии 2, которая гласит, что машина может показаться производящей такое же явление,которое на самом деле вытекает из другой причины. Но относящееся к кровеносным сосудам почек, к мочевым протокам, к почечной лоханке, к мочеточникам и к выделению мочи имеет также силу и для системы воротной вены, для почечного протока и его разветвлений, для выделения желчи, для всех желез и, наконец, для всякого выделения. Прошу позволения привести еще один пример из области животных функций. Вся физиология рассматривает зрение как предмет, прекрасно уже изученный и отлично разъясненный на математических основаниях. В самом деле, из собранного достаточно значительного запаса данных по оптике, диоптрике и физике, наконец, даже из определенно простого опыта с приближением и удалением свечи, с открыванием и закрыванием глаз тебе дается возможность уразуметь, что зрительное ощущение

Выделения

Животные функции

получается благодаря именно световым лучам. Но как это происходит и что, следовательно, представляет собой зрительное ощущение,— спокойно откладывается в сторону, как будто речь идет не о животных функциях, а об оптических явлениях. Правда, из приведенного примера явствует, какую роль играет механизм в животном теле. Глаз, конечно, изысканнейший и прекраснейший механизм. Смотри отличное анатомическое описание его у покойного Цинна,[154] но по вопросу, какие функции выполняет и может выполнять глаз, узнаешь опять-таки только то, что лучи, бывшие ранее в более рассеянном состоянии, собираются в более мелкое кольцо. Самое же ощущение в этом случае получается с помощью концентрированных лучей в мозговой субстанции головного мозга. Но то же самое имеет силу и в отношении остальных ощущений. Итак, ясно, что роль машины в животной жизни — та же, какой мы ее знали в растительной (§ 254), то есть через машину видоизменяется то, из чего впоследствии вытекает функция, так что последняя подлежит более легкому выполнению, или — как это было выражено в более общем значении в цитированном параграфе,— машина вносит нечто такое, благодаря чему функция может быть осуществлена на основе своих собственных определяющих причин.[155] Это — то же, что было сказано и о действии желудка в этой схолии под рубрикой пищеварения по вопросу об образовании хилуса.

Измененные патологические функции

Что касается патологии, то никто не станет возражать, что машина, безусловно существующая в нашем теле, может повреждаться и что поэтому могут случаться механические болезни. Но то, что известно под названием лихорадки, воспаления, водянки, конвульсии, худосочия, чесотки, цынги и т. п., словом, что связано с нарушением подлинно жизненных—растительных или животных функций,— все эти болезни, повидимому, совершенно не зависят от наших обычных закупорок. Между болезнями, как и между функциями, надо строго различать механические и животные, или растительные; так, помутнение хрусталика глаза не есть повреждение чувства зрения, но препятствие или помеха зрительному акту при полнейшей сохранности зрительной способности. Полное разрушение хрусталика есть нарушение собирания лучей как механического процесса, но не зрения как животного акта, как и в других случаях. Я не вхожу в обсуждение различных болезней; превосходным примером, заимствованным у знаменитейшего *Галлера* (Element. Physiolog., t. I, p. 114, § XXXI), может быть взято воспаление, относительно которого он доказывает, что оно никоим образом не стоит в связи и не зависит от закупорки сосудов, как это было принято и новейшими. Но даже знаменитейший *Л. Б. ван*

Функции, измененные нами искусственно и имеющие отношение к терапии

Свитен учит, что более сильные воспалительные опухоли в сальных оболочках образуются не исключительно от закупорки сосудов (Comment. in *Boerhaav.*, Aphorism., § 382, п. 2)[156] и что флегмона происходит всегда вследствие излияния крови в оболочку клетчатки (§ 374, р. 633). Подобно этому обстоит дело и со способом действия медикаментов. Где болезнь состоит в нарушении какой-нибудь животной или растительной функции, там одинаково ошибочны как механическая теория болезни, так и механический способ лечения; только при повреждении механизма уместны и механическая теория болезни и хирургическая операция. Основная ошибка заключается в следующем: считается, что целебная сила медикаментов постигается из опыта, ибо и те, и кто занимается их химическим исследованием, должны предполагать, что те или иные элементы или составные части вызывают в теле то или иное действие. Но одновременно с этим предполагается истинной и теория болезни или вообще представляемое патологическое состояние; поэтому, убедившись на опыте, что данное состояние уничтожается от употребления медикамента, мы приписываем последнему именно такое действие, какое необходимо для устранения этого состояния. Предположи теперь, что скирр печени и все явления, охватываемые этой болезнью, состоят в закупорке сосудов печени. Нам известно из опыта, что эта болезнь излечивается употреблением тинктуры сурьмы или какого-нибудь другого мыльного медикамента. А так как болезнь состояла в закупорке сосудов вязкой и густой материей, то тинктура сурьмы должна быть растворяющим средством и действовать как растворитель. Ясно, таким образом, что истина данного вывода покоится на истинности теории болезни. На деле же (и это самое худое) указанная связь между истиной патологической и истиной терапевтической оказывается в пренебрежении: фиктивно принимается, что каждая из двух независимо от другой имеет свои собственные истоки, и отсюда начинается восхваление точнейшего соответствия между медицинской теорией и медицинской практикой как наилучшего свидетельства правильности и теории болезни и способа врачевания. Одновременно из этого основания к определению действия лекарств раскрывается, почему не только в фармакогнозии [materia medica] и аптеках, но и во всем царстве природы имеется столько разрешающих лечебных средств; основание, очевидно, в том, что причина огромного большинства болезней полагается или в закупорке сосудов, или в вязкой и густой материи.[157]

Схолий 4. В заключение замечу еще немногое. Всем тем функциям тела, которых я не относил к числу механических, я не дал никакого объяснения: я занимался именно исследованием связи,

существующей между машиной и жизнью, не имея в виду доискиваться дальше причин жизни, где у последней нет никаких отношений к машине. Если бы поэтому, благосклонный читатель, ты захотел предусмотреть мое мнение по данному вопросу,— ты легко мог бы впасть в ошибку. Вернее и лучше всего вскроется мое суждение об этих вещах, если ты припишешь мне мнение *Шталя* или принятый от последнего с некоторыми изменениями взгляд *Уайтта* и других современников,— взгляд, по которому функции нашего тела относятся за счет проявления нематериальной души, либо действующей и направляющей свободно, либо подчиняющейся налагаемому на нее самоё принуждению. Затем я не хотел бы, чтобы ты вменил мне это в недостаток и чтобы я казался противоречащим самому себе, поскольку я благодаря принятым выражениям высказывался во всей диссертации так, как будто все происходит механически.[158]

Глава III

СХОЛИИ К ОСТАЛЬНОМУ, ОТНОСЯЩЕМУСЯ К ТЕОРИИ ЗАРОЖДЕНИЯ

§ 256

Многое вообще нуждалось бы в более подробном изложении, чтобы до основания проникнуть во весь процесс образования и размножения естественных тел. Поскольку некоторые вещи находятся здесь в более тесной связи с тем, что содержится в этой диссертации, я сознательно решил осветить прежде всего касающееся затронутых мною вопросов, остальное же я или откладываю до благоприятного случая, или предоставляю другим. К первому относится более глубокое исследование принципов зарождения, или существенной силы и способности затвердевания, — принципов, которые до сих пор предполагались как нечто, почерпнутое из наблюдения, и которые с дальнейшим объяснением снова окажут свое влияние на всю мою диссертацию. К последнему относится рост животных, рассматриваемый в отношении отдельных частей, как я сделал это в отношении произ-

Принципы зарождения

Рост животных

растания растений; способ [его рассмотрения] впрочем, обязательно будет совершенно отличен от того, какой обыкновенно соблюдается в анатомии. [159]

§ 257

Клеточная ткань

Что касается образования клеточной ткани, таковое было опущено во второй части диссертации как не представляющее никакой трудности. Клеточная ткань на самом деле производится точно так же, как клеточная и пузырчатая структура в растениях, а именно через жидкости, поступающие в уже отложенные и еще мягкие части и растягивающие их в клетки.

Кости

Кости, кроме своей субстанции, почти ничего не представляют особенного. Их внутренняя структура — клеточная и, следовательно, образуется, как остальная клетчатка.[160] В определении же формы немалую роль играют, повидимому, мягкие части, допускающие в занятом ими или в своем промежуточном пространстве большее или меньшее распространение выделяющегося и окостеневающего сока; таким образом, сок, мало-помалу изливающийся между внешней поверхностью твердой мозговой оболочки (Dura mater) и внутренней поверхностью покровов головы, превращается в плоские кости; в них остаются отверстьица, через которые артерийка или вена проходит из твердой мозговой оболочки к покровам головы; так образуется в клиновидной кости зрительное отверстие там, где происходило излияние сока вокруг зрительного нерва; так же образуется ямка на внешней поверхности большого крыла, примыкающего к скуловой кости, начиная от цилиндрической нижней части височного мускула; затем образуются в каменистой кости через прохождение более крупных стволов, таких, как сонные артерии, каналы; затем от прилегающих частей получаются меньшие вдавления и ямки, как на затылочной кости от затылочной артерии и на внутренней поверхности теменной и чешуйчатых костей от пульси-

рующих артерий, принадлежащих к мозговой оболочке, и т. д. Однако все это не следует понимать так, как будто сначала изливается сок и, только излившись, принимает наконец свою форму; вернее всего, само излияние или выделение сока определяется предсуществующими мягкими частями, а сок, лишь только он будет выделен, начинает уже затвердевать и тогда никоим уже образом не может изменить однажды занятого места.[161]

§ 258

Мышцы, нервы

Происхождение мышц, нервов и головного мозга как животных частей нуждается в особом исследовании и предполагает теорию мозга, более углубленную, как имеющую не меньшее значение, чем теория зарождения, и тоже остававшуюся до сих пор темной. Поэтому я уже давно сосредоточил на ней внимание и, повидимому, я не без удачи подошел к ней. Некоторые опыты, произведенные в связи с нею, я сообщил кое-каким друзьям и, как кажется, дело заслуживает дальнейших изысканий. Итак, я смогу со временем отдать на общественный суд также и теорию головного мозга и нервов, но в данное время я не хотел бы быть докучливым и писать без согласия читателей, что, как мне известно, случается нередко.[162]

§ 259

Возникновение органических естественных тел

Поскольку состав черешка и ствола не играет никакой роли в произрастании почки, если не считать определения места в растении; поскольку состав корешка [rostellum] не вносит ничего в процесс роста зародыша, кроме случайных явлений, сопутствующих порождению, и поскольку основание к образованию как почки, так и зародыша лежит исключительно в имеющейся налицо способной к произрастанию субстанции, наделенной существенной силой (§ 82, 147), как я отметил то же самое относительно состояния ствола (§ 44, схолий 2), — ясно, что для возник-

новения естественного органического тела не требуется ничего другого, кроме способной к произрастанию субстанции, полученной не обязательно от другого подобного тела, но каким-нибудь иным разнообразным путем, либо произведенной так или иначе природой (Излож. и объясн. плана, § 18). Как это происходит, делается понятным с разъяснением оснований (§ 256).[163]

§ 260

Действие воображения

Вопрос, какую имеет силу воображение матери на формирование зародыша, обыкновенно относится к рассуждению о зарождении. Я считаю, что опытное знание не такая вещь, которую следует отрицать только потому, что данные наблюдения не могут найти себе объяснения в до сих пор известных принципах. Это дело опять-таки предполагает правильную и более совершенную теорию головного мозга и нервов.[164]

§ 261

Сходство отпрыска с обоими родителями

Почему отпрыск подобен обоим родителям, без труда постигается из функции семени (§ 165) и из последующей деятельности материнского начала (§ 162), путем того, что было сказано в § 87 и сл. Правда, первые основы тела непосредственно закладываются мужским семенем; правда и то, что оно не имеет никакого непосредственного влияния на образование частей, возникающих с течением времени; однако мы знаем, что от одной и той же пищи в желчном мужчине рождается легко воспламеняющаяся кровь, а во флегматике вырабатываются вялые вязкие жидкости; следовательно, вошедшее уже в состав тела имеет большую силу в отношении того, что стягивается из принятых пищевых веществ, чтобы по отложении послужить образованию новых частей, — того, что должно подвергнуться изменению и обработке, поскольку оно

предназначено к образованию новых частей. Но опять-таки существует твердое положение, что данный закон не настолько всеобъемлющ, чтобы [на долю] пищи не оставалось никакой [способности] воздействия, на счет чего — если я не ошибаюсь — в Париже производились опыты и что вскрывается из общеизвестной истины: действие определяется как прямой причиной, так и предрасположением субъекта. Значит, каждый из двух родителей необходимо вносит кое-что свое в определение зародыша. Между прочим, я считаю, что воображение матери играет в этом деле заметную роль. Из сделанных ранее указаний (§ 250) становится понятным, почему в отпрыске запечатлевается не только индивидуальный образ отца, но также и другие черты, обусловленные природой матери.[165]

§ 262

Уродства

Уроды, принимаемые обыкновенно за двух сросшихся зародышей, по моему мнению, — продукт преизбыточного произрастания. Аорта, исходящая из сердца, по обычному закону разделяется в развитом животном на расходящиеся кверху ветви и на продолженную вниз аорту. И точно на таком же основании в животном в период его образования, с отложением субстанции, имеющей обратиться в сердце, из последней выделяются части, дающие начало сонным и позвоночным артериям, и одновременно — части, из которых образуется нисходящая аорта, с тяготением к обратному направлению. Предположи теперь, что в насиженном яйце, уже по отложении субстанции, имеющей перейти в сердце, будет возбуждена (от какой бы то ни было причины) столь великая сила произрастания, что вместо вышеупомянутых обычных выделений теперь из субстанции, имеющей обратиться в сердце, изойдут субстанции, расходящиеся в двух противоположных направлениях, — субстанции, которые каждая порознь получат, сохранят и упрочат за собою сполна

всю ту силу, которая потребна для выделения головы и туловища и которая, таким образом, будет равна силе, принадлежащей, как правило, самой субстанции сердца, и, следовательно, каждая из этих субстанций выделит в конце концов части, из которых одни дадут сонные артерии, другие — нисходящую аорту: *в этом случае необходимо произойдут два зародыша из одного корня, каждый со своей собственной аортой и со всем остальным в полном составе* (*двойной зародыш*). Ибо однажды начавшееся произрастание само поддерживает себя в дальнейшем, как и однажды выделенная аорта впоследствии полностью несет задачи аорты, выделяя в дальнейшем книзу не подвздошные аорты, но нисходящую аорту и кверху — не сразу внутренние и внешние сонные артерии, а стволы сонных артерий, подключичные артерии и т. д., *вследствие чего зародыш при своем происхождении не имеет никаких пробелов, но сохраняет правильность и цельность*. И без вмешательства особых причин один зародыш не будет в лучшем положении, чем другой, благодаря чему один явился бы совершенным зародышем, а вместо другого мы имели бы какое-нибудь тело; *но раз уже возник один, необходимо должен возникнуть и другой такой же*, так как в самом действии нет никакого достаточного основания к нарушению общего порядка. Если бы даже в период роста питание оказалось недостаточным, — из единой аорты все-таки не могло бы произрасти совершенное туловище при полном отсутствии головы, как равным образом не могло бы быть внезапно подавлено произрастание одного зародыша ради полной сохранности другого; наоборот, покуда достает питания, рост в обоих зародышах продолжается одинаково и из единой аорты с одинаковым правом выделяются и голова, и туловище и т. д., пока оба зародыша, одинаково несовершенные, либо не погибнут одновременно, либо не вылупятся. Не могли бы затем и вышеупомянутые вместе и первоначально

выделенные субстанции вновь обратиться в два сердца, так, чтобы из двойного зародыша получился тройной, с двумя особыми сердцами и одним общим, ибо основы аорт не являются первыми источниками артериальной системы, поскольку в данном случае уже предполагается предсуществование общего сердца. От того же существенного свойства сердца зависят и его остальные качества, и даже самая его форма осуществляется исключительно под влиянием этого свойства (см. доказательство и схолию § 216); помимо того, во время образования аорт производятся полые вены, спутники аорт (§ 200); следовательно, ствол, к которому они примыкают, должен к этому времени уже существовать и поэтому не может быть созидающимся аортой, но необходимым образом — общим предсуществующим сердцем. Итак, необходимость требует, чтобы те вместе выделенные обе субстанции оставались простой аортой, а тот и другой зародыш вследствие этого пользовались одним общим сердцем. Уродство подобного рода представляет двухголовый плод, описанный в анатомических трудах *знаменитейшим Галлером*. Отсюда же становится понятным, как могли бы на том же основании возникнуть в одном зародыше и другие двойные части, стоит лишь начавшийся усиленный рост отнести к другому периоду произрастания. Понятно затем, как на том же основании возможен двойной зародыш с двойным сердцем при условии, чтобы из самого желтка было выделено двойное зародышевое пятно. И я не сомневаюсь, что все виды уродств могут быть подведены под это одно основание. Между прочим, данная теория уродств нисколько не идет вразрез с той, которая излагается в трудах, удостоившихся хвалы; вернее сказать, это — та же самая теория, что принята мною и применена к моей системе. Ни одного, стало быть, момента зачавшиеся таким образом вместе оба плода не жили отличной друг от друга жизнью, и подобный урод обязан своим происхождением отнюдь

не срастанию и отнюдь не нечаянному обстоятельству или какому-либо внешнему случайному поводу, но тем же самым причинам определенного значения, которые послужили к образованию каждого из двух плодов, и в то же самое время, когда происходило формирование обоих плодов, они уже были связаны между собою и имели общее строение, какое мы затем наблюдаем в них.

ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ



ТАБЛИЦА I

К ПЕРВОЙ ЧАСТИ ДИССЕРТАЦИИ, ПРЕДСТАВЛЯЮЩАЯ РАЗЛИЧНЫЕ ЧАСТИ РАСТЕНИЙ, НАБЛЮДАЕМЫЕ В МИКРОСКОП

К ИСТОРИИ ПИТАНИЯ

Рис. 1. Вертикальный разрез из только что образовавшегося стебля боба для обнаружения первых начал сосудов.

Рис. 2. Вертикальный разрез из молодого корня боба.

Рис. 3. Вертикальный разрез волокна возросшего ствола для обнаружения сосудов, представляющих отдельные щели между соседними местами.

Рис. 4. Вертикальный разрез из коркового вещества возросшего ствола: подвижные капельки разнообразной формы и величины, всюду содержимые, показывают, что отдельный сосуд должен приниматься за щель между соседними местами.

Рис. 5. Показывает пузырьки из груши. (*a*) Клубок подобных пузырьков, совершенно отделяющихся впоследствии друг от друга. (*b*) Изолированный более крупный пузырек. (*c*) Он же — сжатый, так что содержимая жидкость вытекает и делаются видны внутренние клетки.

К ИСТОРИИ ПРОИЗРАСТАНИЯ

Ряд рисунков 6—12 дает представление о процессе произрастания на примере *Brassica capitata* (Linnaeus).

Рис. 6. Вылущенная верхушка, на которой с передней стороны, чтобы можно было видеть самую точку роста, удалены все листочки; с противоположной же стороны оставлено несколько листочков, чтобы одновременно было видно их прилегание к поверхности произрастания. (*v*) Выпуклая поверхность произрастания, сочная, стекловидная. (*p*) Первый появляющийся листочек, своей внутренней вогнутой поверхностью прилегающий к выпуклой поверхности роста; его плотность едва превосходит плотность сгустившегося сока. (*a*) Другой более крупный и немного более плотный листочек, представленный на рис. 7 особо. (*c*) Листочек, окруженный уже кантом; на рис. 8 представлен особо. (*e*) Половина листочка. (*d*) Цельный лист того же рода, что и представленный на рис. 9.

Рис. 7. Совсем еще молодой листочек, цельный, взятый отдельно; по своем выделении не подвергался никаким изменениям если не считать простого удлинения; субстанция как бы стекловидна и полужидка и допускает вытяжение листка (как и изображенного на рис. 6 под лит. *p*) в виде нити наподобие того, как это обыкновенно бывает с густыми соками; кроме мелких пор, ничего другого в нем не наблюдается. Есть указание на зачаток первичной жилки в будущем листе.

Рис. 8. Листочек, уже несколько оформленный, цельный. В нем можно узнать: (*aa*) ту же часть предшествующего рисунка, несколько более плотную, большего размера, представляющую теперь кору первичной жилки; (*b*) вертикальную линию, проходящую в той же части, но едва заметную, более светлую и образующую сердцевинную субстанцию первичной жилки; (*cc*) кант, окружающий старую часть, образованный из новой, едва испещренной порами, но прозрачной, как стекло, субстанции и представляющий первые очертания крыльев.

Рис. 9. Цельный, более оформленный листочек. В нем узнаем: (*a*) ту же часть *a* из предшествующего рисунка,

значительно увеличенную, пирамидальной формы, расширенную благодаря введенной с обеих сторон более молодой субстанции; (*b*) ту же часть *b* предшествующего рисунка, резче очерченную и увеличенную; (*dc*) кант предшествующего рисунка, значительно увеличившийся и преобразованный; (*c*) более темные места, состоящие из остатков старой субстанции или, вернее, представляющие следы последней и составленные из скученных пор; (*d*) места с увеличившимся от вновь введенной субстанции кантом, более светлые, с более редкими порами. Отдельные части канта, состоящие из внутренней более молодой субстанции *d* и из более старой наружной *c*, различающиеся между собой, приобретают теперь сходство со всем листочком рис. 7. Отсюда они, подобно тому, как листочек указанного рисунка давал указания на зачаток первичной жилки, служат теперь указанием на зачатки боковых жилок, и именно молодая внутренняя субстанция *d* представляет бесформенные вертикальные линии, следовательно, сердцевинное вещество, плотная же наружная — корковое вещество жилок.

Рис. 10. Цельный, более выработавшийся листочек. (*a*) Часть предшествующего рисунка — значительно тверже и плотнее. (*b*) Вертикальная линия выражена более четко, но она — у́же. (*cd*) Части, аналогичные листу рис. 7, теперь более явственно выраженные. (*c*) Та же субстанция, что уже была налицо на рис. 9 и 8, под лит. *c*, но теперь она выступает с обеих сторон, значительно плотнее и более явственно показывает кору боковой ветви. (*d*) Более молодая, введенная внутрь сердцевинная субстанция — та же, что на рис. 9 под лит. *d*, но линия теперь лучше очерчена и более сжата, как *b* того же рисунка. (*e*) Новая субстанция, заложенная между частями *cd*, служащая последним вместо канта *c* рис. 8 и потому предназначенная для заполнения межжилочных пространств. (*f*) Второй осажденный кант.

Рис. 11. Часть крыла из более выработанного листа. (*cd*) Теперь ясно усматривается боковая жилка. (*c*) Его более плотная корковая субстанция. (*d*) Резче ограниченная сердцевинная субстанция. (*e*) Увеличившееся (подобно частям *dc* на рис. 9) межжилочное пространство, наиболее прозрачное у оси и возвышающееся.

Рис. 12. Часть крыла от листа, теперь более оформленного. (*e*) Субстанция, заполнявшая межжилочное пространство на предшествующем рисунке, теперь соответствующее частям *cd* листа рис. 10. (*g*) Вновь заложенная субстанция, аналогичная субстанции *e* рис. 10. (*f*) Новый расположенный вокруг кант.

Ряд рисунков 13—17 воспроизводит те же процессы, что были представлены в ряде предшествующих рисунков, с повторением наблюдения на каштане.

Рис. 13. Вертикальный разрез через основание перышка [plumula], произведенный так, чтобы показать сердцевинную ось и первые начала листьев, выходящие из поверхности произрастания. (*a*) Остатки корковой субстанции, продолженной срезанными листочками перышка. (*ee*) Места, где были срезом удалены листы, и остатки тех же листьев. (*d*) Листочек того же рода, что и на рис. 16. (*f*) Волокнистая субстанция, выделенная между молодыми листьями, связующая и обволакивающая их. (*b*) Сердцевинная субстанция, непосредственно залегающая под поверхностью произрастания, ноздреватая, сочная, стекловидная. (*cc*) Первые цельные зачатки листьев, соответствующие листочку *p* рис. 6, поскольку они своей субстанцией совершенно не отличаются от сочной, стекловидной, неорганической сердцевинной субстанции, будучи разве только несколько нежнее и имея более мелкие и редкие поры. Благодаря тому, что по счастливой случайности разрез через сердцевинную субстанцию оказался произведенным так, что он начался у самого основания листочков, продолжаясь в вертикальном направле-

нии через сердцевинную субстанцию, и благодаря тому, что все является в высшей степени прозрачным, можно отчетливо наблюдать продолжение указанных листочков в сердцевину.

Рис. 14. Зародыш из семени каштана в вертикальном разрезе, видимый невооруженным глазом. (*e*) Перышко. (*ab*) Восходящий вверх ствол. Нижняя часть представляет корень. (*a*) Корковая субстанция. (*b*) Сердцевинная субстанция.

Рис. 15. Листочек рис. 13 под лит. *c*, просто увеличенный, удлиненный, почти конусообразный, значительно более плотный, соответствующий плоскому листочку рис. 7.

Рис. 16. Листочек, который по возрасту и завершению должен быть помещен между листьями рис. 8 и 9. (*c*) Старая часть. Первичная жилка. (*d*) Новый прилегающий кант. Зачаток крыла, несколько уже выработавшийся.

Рис. 17. Верхняя часть листа, более продвинувшегося в своем оформлении. (*c*) Первичная жилка. (*dd*) Боковые жилки—*d* предшествующего рисунка. (*fee*) Новая промежуточная субстанция. На верхушке *e* яснее, чем на самом рис. 9, виден зачаток боковой ветви, ибо в зачатой возвышающейся ветви *e* только что отложилась новая субстанция, тогда как в пространстве *f* того еще не произошло, а поэтому *e* возвышается над *f* и отличается от последнего. Легко предвидеть, что часть *e* вскоре обратится в жилку, и наряду с этим открывается, что *e* отличается от остального неоформленного пространства разве только введенной молодой субстанцией.

К ИСТОРИИ ПЛОДА. ПРЕДМЕТЫ НАБЛЮДЕНИЯ ВЗЯТЫ ИЗ БОБА

Рис. 18. Самый раннеобразованный цветок, незримый для невооруженного глаза, извлеченный из верхушки растения, рассматриваемый сверху под микроскопом. (*a*) Прозрачный кристально чистый шар. Зачаток пестика.

(*b*) Более мелкие бугорки той же субстанции, расположенные у его основания. Зачатки пыльников. (*c*) Первые основы чашечки, на которых располагается все остальное, но которые еще не покрывают всего этого.

Рис. 19. Тот же объект, рассматриваемый сбоку. (*a*) Пестик. (*b*) Тычинки. (*c*) Чашечка.

Рис. 20. Части того же объекта, отделенные друг от друга. (*a*) Цельный пестик. (*b*) Тычинки.

Рис. 21. Более зрелый цветок, извлеченный из чашечки, которая сплошь и чрезвычайно широко облегала его. (*n*) Естественная величина цветка, одетого чашечкой. (*a*) Стекловидный пестик, покрытый на поверхности крошечными бугорками. (*b*) Пыльники, уже вознесенные вверх на тычиночных, еще грубых нитях, пока не разделившиеся на мешочки и сохраняющие равномерную прозрачность. (*h*) Более развитой пыльник, с обеих сторон распространяющийся в прозрачные мешочки, представляющие первые зачатки семенных гнездышек. (*m*) Одна из более коротких тычинок, еще не вытянувшаяся в длину. (*c*) Цветочное ложе. Представлены также целиком выделенные пестик (*a*) и более завершенная тычинка (*h*). Эти отдельные части при сжатии выпускают вязкий, однообразный, стекловидный сок, вытягивающийся в нитку.

Рис. 22. Части цветка, чуть-чуть более совершенного, чем предшествующий. (*n*) Естественная величина цветка с обволакивающей его чашечкой. (*a*) Пестик.

Рис. 23. Тот же пестик в таком разрезе, чтобы можно было видеть содержащиеся уже в нем зачатки семян. (*a*) Расщепленный пестик. (*cc*) Первые зачатки семян, имеющие вид водяных капелек, чистейшие, без малейшей поры.

Рис. 24. Пестик из цветка, несколько более зрелого; непрозрачный. (*n*) Величина цветка вместе с чашечкой. (*a*) Пестик, начинающий вверху простираться в рыль

це, а внизу расширяться в околоплодник, явно стягиваясь в середине в столбик.

Рис. 25. Тот же рассеченный пестик. (*a*) Часть расщепленного пестика. (*c*) Несколько более зрелое семя, с отклоняющейся верхушкой, с поверхностью, усаженной, как на пестике рис. 22, крошечными бугорками; в остальном стекловидное.

Рис. 26. Показаны те же части от несколько более молодого объекта. (*a*) Расщепленный пестик. (*cc*) Семена с поднятыми вверх верхушками.

Рис. 27. Пыльник, все еще прозрачный, зеленоватый, выпрямленный, сидящий на столбике, взятый от цветка, естественная величина которого едва превосходит величину цветка, изображенного на рис. 24 под лит. *n*. (*a*) Сок, содержащийся в его мешочках, несколько вязкий, однако включающий в себя зернышки, являющиеся зачатками шариков, — чрезвычайно мягкие, мелкие, склеенные между собой и крайне легко обращающиеся в однообразную массу.

Рис. 28. Шарики зрелого пыльника, рассматриваемые при том же увеличении, сухие, рассеянные.

Рис. 29. Часть зрелой семядоли, наблюдаемая в условиях просвечивания. (*a*) Более стойкие, более плотные и более темные места. (*b*) Более вялая, более мягкая субстанция, содержащая легко поддающиеся выжиманию шарики. (*c*) Выжатые шарики, в небольшой степени взаимно связывающиеся друг с другом, рассматриваемые при том же увеличении, что и шарики пыльника на рис. 28.

Рис. 30. (*a*) Частички семядоли каштана. (*b*) С трудом выжимаемые шарики.

Рис. 31. Пузырьки неправильной формы, обособленные друг от друга, сухие и окрашенные, как пыльца; взяты из ягод крушины, соответствуют пузырькам из субстанции яблок, рис. 5.

ТАБЛИЦА II

КО ВТОРОЙ ЧАСТИ ДИССЕРТАЦИИ, ПРЕДСТАВЛЯЮЩАЯ РАЗЛИЧНЫЕ ЧАСТИ НАСИЖЕННОГО ЯЙЦА, НАБЛЮДАЕМЫЕ В МИКРОСКОП

Рис. 1. Зародышевое пятно [macula] из ненасиженного яйца. (*n*) Естественная величина. (*a*) Поле [area], где впоследствии проходят круги и, наконец, происходит распределение пупочных сосудов, наполненных белой материей (§ 176). (*b*) Кольцо из прозрачной перепонки желтка, оставшейся от упомянутой белой материи. (*c*) Центр зачатия зародыша, наполненный материей, того же естественного свойства, что и *a*, только составленный из более мелких шариков. (*d*) Субстанция желтка, оставляющая кольцо вокруг поля, состоящее из голой перепонки желтка.

Рис. 2. Зародышевое пятно из яйца после 28 часов насиживания, наблюдаемое невооруженным глазом.

Рис. 3. Зародыш из того же зародышевого пятна, заключенный в прозрачнейший мешочек; перепонка желтка, охватывающая все пятно, частично совлечена с желтка и зародыш рассматривается в микроскоп при свете, отбрасываемом зеркалом. (*a*) Часть зародышевого пятна, покрытая перепонкой, успевшей съежиться, пока не была натянута над желтком. (*b*) Прозрачный мешочек с зародышем, представляющий водную оболочку последнего и плотно стянутый вокруг него.

Рис. 4. То же зародышевое пятно, к которому я применил микроскоп немного меньшей силы увеличения, чтобы получить возможность все внимательно осмотреть одновременно; перепонку, охватывающую все зародышевое пятно и теперь сморщенную, я снова расправил над стеклышком так, чтобы привести ее в то состояние, в каком она была при своем натяжении над желтком. Мешочек, содержащий зародыш, я растянул, чтобы зародыш стал яснее виден глазу. (*aaabb*) Часть поля, как она была пред-

ставлена на рис. 1 под лит. *a*. (*aaaa*) Та же белая материя, что была представлена и в поле зародышевого пятна на рис. 1 под лит. *a*, но теперь прерванная местами более жидкой и тонкой материей *bb* и разделенная ею на острова, кое-где соединенные между собою; в некоторых местах она плотнее и тверже, в других — рыхлее и потому прозрачнее. (*aab*) и (*abb*) Эта же материя, нарушенная в своей цельности *b* и расположенная неправильными концентрическими кругами в отношении всего зародышевого пятна. (*bbb*) Более тонкая белая материя, распространившаяся на обширные пространства, состоящая из шариков, похожих местами на шарики в *a*, но не связанных между собою и подвижных, и кое-где из маленьких блуждающих точек (§ 176). (*d*) Субстанция желтка, оставляющая вокруг поля кольцо из голой перепонки желтка. (*s*) Искусственные складки на плоскости мешочка, представляющие вместе с включенными в них шариками род кольца. (*e*) Зародыш, проглядывающий сквозь простую, растянутую, в высшей степени прозрачную оболочку мешочка, или амния, составленный из мельчайших слабо связанных подвижных шариков, прозрачный, с головой, отклоненной вперед, прилегающий задней поверхностью тела к мешочку и вместе с последним несколько приподнятый, при большем искривлении мешочка. (*c*) Полость водной оболочки зародыша, заполненная плавающими чрезвычайно мелкими шариками.

Рис. 5. Зародыш из яйца, насиживавшегося в течение 36 часов; значительно усовершенствовавшийся; покоящийся на своей лицевой поверхности и наблюдаемый опять-таки в условиях просвечивания в зародышевом пятне, удаленном с желтка. В голове видно нечто от клюва, передняя и задняя часть мозга, стоящие в связи с зрительными нервами, идущими от глазных яблок; дальше — мозжечок, продолженный в продолговатый мозг, и этот последний, переходящий в спинной мозг. (*h*) Спинной

мозг. (*g*) Шейные позвонки. (*f*) Спинные позвонки. (*e*) Нижние еще несовершенные спинные позвонки. (*d*) Зачатки поясничных позвонков. (*c*) Легчайшая, прозрачная, состоящая из чрезвычайно мелких едва связанных между собой шариков субстанция, окружающая позвоночный столб, становящаяся более плотной у самого киля и в своих верхних участках. Ею намечаются первые следы конечностей. (*b*) Полость водной оболочки зародыша, отличающаяся от изображенной на рис. 4 только формой и размером.

Рис. 6. Часть позвоночника из зародыша предыдущего рисунка, рассматриваемая при более сильном увеличении.

Рис. 7. Зародышевое пятно, наблюдаемое невооруженным глазом, из яйца, насиживавшегося в течение 64 часов (выступающий пункт еще не показался). (*v*) Желток. (*m*) Исчезающее пятно. (*fff*) Острова, образованные из белой более стойкой субстанции, окружающей более жидкую темноватую, легко пробивающейся через эту последнюю ввиду ее мягкости и изливающейся. Видны остатки колец. (*a*) Пупочный круг, замыкающий пупочное поле. (*b*) Первые зачатки пупочных сосудов. (*dd*) Острова того же рода, что и *f*, но не содержащие жидкой субстанции. (*n*) Подвижная частица, названная Мальпиги облачком. (*e*) Местонахождение зародыша, состоящего из полужидкой темноватой субстанции.

Рис. 8. Верхняя часть *b* самого зародышевого пятна предшествующего рисунка, заполненная многочисленными сосудами, рассматриваемая в микроскоп на желтке и, следовательно, представляющаяся темной. Отсюда части выступают в свойственной им окраске и затененные места на рисунке означают темнокрасный цвет, а светлые — белый. (*eeee*) Тот же пупочный круг, что и на предшествующем рисунке под лит. *a*. (*b*) Темнокрасноватая жидкость, служащая для образования упомянутых сосудов предшествующего рисунка лит. *b*; под микроскопом она кажется

менее красной, чем представлялась невооруженному глазу в форме сосудов на предшествующем рисунке, но более уподобляется темноватой жидкости, содержавшейся в частях *ff* предыдущего рисунка. (*aa*) Бо́льшие и меньшие острова из белой материи, подобной той, из которой слагаются окаймления частей *ff* и части *d* на предшествующем рисунке, а также той, из которой строятся острова *aa* на рис. 4, но не имеющей сходства с материей, составляющей поле *a* на рис. *1*. Эти острова ограничивают протоки *bb*, и таким образом являются промежуточными пространствами сосудов предшествующего рисунка. (*dd*) Границы частей *d* предшествующего рисунка.

Рис. 9. Часть спинного хребта в соединении с сердцем из яйца того же возраста и развития, что и на рис. 8 и 7, только выступающий пункт уже налицо и, следовательно, его зародышевое пятно невооруженному глазу (как на рис. 7) и его же верхняя часть вооруженному глазу (как на рис. 8) теперь видны. (*a*) Спинной хребет. (*b*) Окружающая, несколько уже сгущенная субстанция с рис. 5, обозначаемая как клетчатая, всюду одинаковой ширины и консистенции. (*c*) Сердце в состоянии расширения. (*d*) Полость сердца с содержимыми кровяными шариками.

Рис. 10. Верхняя часть пупочного поля из яйца после 12 часов насиживания, наблюдаемая в микроскоп при более сильном увеличении в условиях просвечивания. То же, что и на рис. 7. Состоит из сгущенной белой материи. (*aa*) Острова из той же самой материи, — так же, как и *aa* на рис. 8 и 4. (*ee*) Кровяное кольцо и (*b*) протоки, образующие сосуды; то же, что и *e* и *b* на рис. 8. В этих протоках сквозят проскальзывающие кровяные шарики, единичные, так как в полуомертвелой части обращение почти прекратилось, тогда как в невредимой части зародыша они во множестве вторгаются в сосуды, откуда и явилась темнокрасноватая окраска на рис. 8 *bb*. Субстанция же *eb* состоит из шариков того же рода, что и в

m, прилегающих к оболочке желтка, но имеющих крайне простое строение и очень мало связанных между собой, между тем как в островах *a* и в части *m* они больше скучены, более стойки и находятся в более прочной взаимной связи.

Рис. 11. Позвоночник с зачатками конечностей и сердцем, уже покинутым кровью, из яйца после 96 часов насиживания, при наблюдении через микроскоп в условиях просвечивания. (*c*) Сердце. (*g*) Позвоночник. (*r*) Зачатки конечностей из субстанции, которую можно назвать клеточной и которая подобна субстанции *c* рис. 5 и *b* рис. 9.

Рис. 12. Часть, составляющая половину рассеченного вдоль хребта, из яйца, взятого после 34 часов насиживания, рассматриваемая в микроскоп при более сильном увеличении в условии просвечивания. (*c*) Клеточная субстанция, окружающая хребет и соответствующая субстанции *c* рис. 5 и 6, рис. 9. (*r*) Зачаток конечности. В области копчиковой кости находятся те же раздельные части, которые могут быть наблюдаемы в названной области у зародыша рис. 5, но еще в сжатом состоянии.

Рис. 13. Нижняя часть позвоночника с новой, состоящей из шариков субстанцией, несколько более крепко спаянной, чем субстанция *c* на рис. 5, возникающая на передней стороне хребта из яйца после полных пяти дней насиживания. (*gg*) Позвоночник. (*r*) Нижняя конечность. (*b*) Клеточная субстанция, прилегающая к передней стороне позвоночника в области поясничных позвонков и дающая первые зачатки почек. (*d*) Клеточная субстанция того же рода, продолженная из субстанции *b* между обеими нижними конечностями книзу и заполняющая все промежуточное пространство между конечностями и между последними и хвостом. Эта субстанция дает первые зачатки прямой кишки со слепыми придаточками и мочеточников. (*e*) Прозрачная тонкая перепонка, представляющая остатки

мочевого мешка зародыша и оболочки пупочных сосудов, продолженная почти из всей части, образующей позвоночник, а также из *b* и *d*.

Рис. 14. Зародыш, сохраненный в винном спирте, зримый невооруженным глазом, но изображенный в несколько увеличенном размере. (*o*) Затылок, вмещающий заднюю часть мозга. (*c*) Мозжечок. (*b*) Глазное яблоко. (*s*) Лоб, содержащий передние доли мозга. (*r*) Клюв, верхняя челюсть которого еще не соприкасается с нижней. (*v*) Позвоночник. (*e*) Конечности. (*a*) Живот.

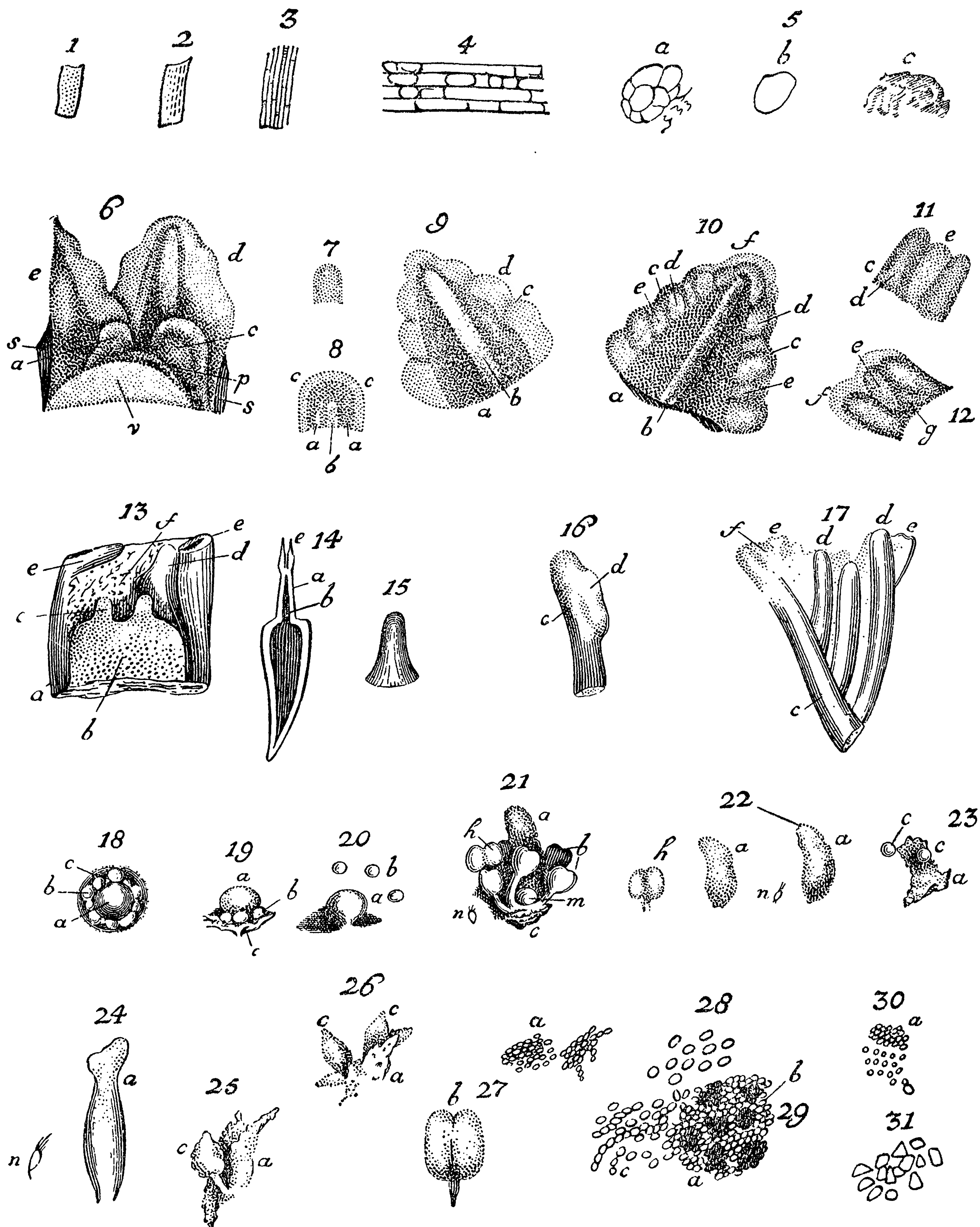
Рис. 15. Таз и нижняя часть живота зародыша с рис. 14 — раскрытые, рассматриваемые в микроскоп при свете, падающем сверху. (*aa*) Брюшные покровы. (*bb*) Красная клетчатая субстанция, мягкая, губчатая, заполняющая всю нижнюю часть живота под желудком и небольшим участком свернутых кишок, восходящая с двух сторон даже за тонкие занимающие средне-переднюю часть живота кишки к желудку и печени и здесь постепенно теряющаяся, разделенная легким продольным вдавлением *ef* как бы на два продолговатых тела. Эта субстанция — та же клеточная субстанция, что и на рис. 13 под лит. *b*, и дает начало почкам, уже несколько оформившимся. (*d*) Глубокое вдавление, произведенное прямой кишкой, которую я удалил и срезал приблизительно в том месте, где она должна была продолжиться в ободочную толстую кишку. Как раз до этой границы *f* она бывает широкой и крепкой, и тогда сразу переходит в почти бесформенную легкую клеточную субстанцию, заступающую место толстой ободочной кишки, и без всяких околичностей устремляется к незначительному участку тонких свернутых кишок, откуда опять начинается достаточно широкая и развитая двенадцатиперстная кишка. Вместо слепых кишок к прямой кишке примыкают только с обеих сторон бугорки. (*cc*) Продолженная в обе стороны клетчатая субстанция идет вниз, окружая прямую кишку, и переходит

в нижнюю часть последней. Она дает зачатки мочеточников.

Рис. 16. Почки с прямой кишкой, наблюдаемые невооруженным глазом, но несколько увеличенные на рисунке для лучшего различения частностей; взяты также от заспиртованного зародыша, но зародыша более зрелого. (*bb*) Почки, образованные из более плотной, более компактной клетчатой субстанции, представляющие до известной степени вид рыхлой клубковатой железы, (*e*) Прямая кишка, отрезанная от ободочной толстой кишки с неповрежденными слепыми кишками. (*d*) Нижняя часть прямой кишки. (*cc*) Мочеточники.

Рис. 17. Почти законченные почки. (*bb*) Почки из более плотной субстанции, с гладкой поверхностью. (*c*) Мочеточники. (*d*) Прямая кишка.

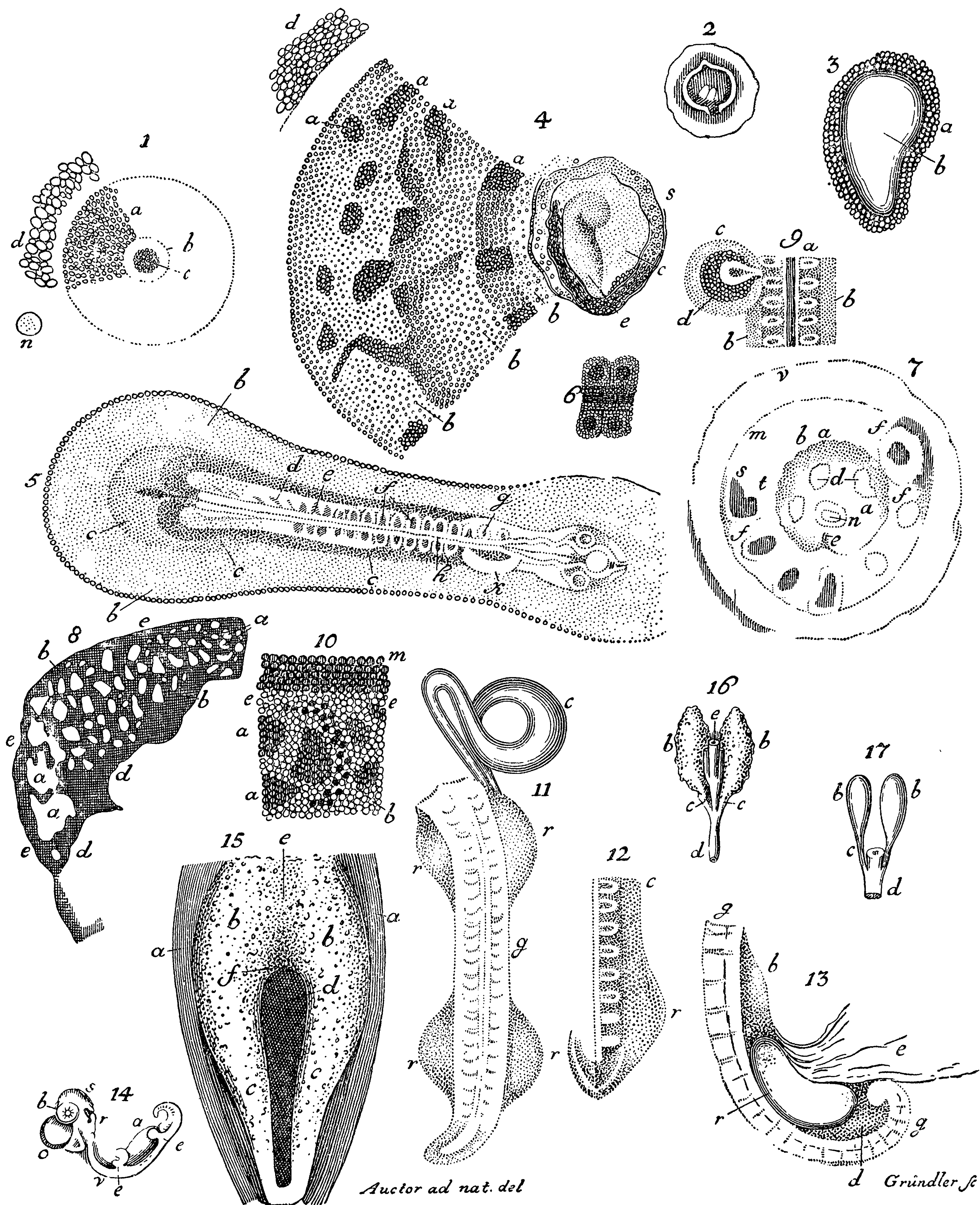
Таблица I



Auctor ad nat. del.

Gründler sc. Halæ

Таблица II



ТЕОРИЯ ЗАРОЖДЕНИЯ



1764



СОДЕРЖАНИЕ*

Предисловие 229

ПЕРВЫЙ ТРАКТАТ

Первый отдел

Понятие теории зарождения

В известных доныне трудах по зарождению не дается никакой его теории 235
Объяснение слова зарождение 238
Состояние теории данного явления 238
Отличие этой теории от физиологии 241

Второй отдел

История разных гипотез зарождения

Первая группа. Гипотезы древних 243
Вторая группа. Сочинения о произрастании растений . . . 245
Третья группа. Наблюдения над четвероногими животными 250
Четвертая группа. Наблюдения над яйцами 251
Пятая группа. Гипотезы пределинеации 251
Нидхэм и Бюффон 252
Наблюдения г-на барона фон Галлера 255
Боннэ 256

---

* Это „Содержание“ составлено самим К. Ф. Вольфом и поэтому мы его оставляем без всяких изменений, хотя оно не во всем точно соответствует заголовкам разделов книги. — Ред.

Третий отдел

Доказательство эпигенеза

1) Невероятность гипотез пределинеации 260
В природе нет ничего подобного эволюции 260
Обнаруживаемое у растений и насекомых завертывание (Einwickelung) более молодых частей в более старые отнюдь не представляет той эволюции, которая принимается в гипотезах 265
Сравнение гипотез пределинеации с предустановленной гармонией и идеализмом 273
Второе основание невероятности пределинеации 283
2) Ответ автора на выдвинутые против его теории возражения 284
Положение «что не зримо, того нет» отнюдь не лежит в основе данной теории 286
Данное положение не имеет также никакого влияния на теорию зарождения, и в основе последней лежат одни чистые наблюдения 288
Представление г-на фон Галлера о постепенном появлении сосудов в area umbilicali не согласуется с наблюдениями 296
3) Опровержение возражений г-на Боннэ 300
Если какая-нибудь часть зародыша подлинно существует, то ни ее малые размеры, ни ее прозрачность не в состоянии сделать ее незримою, как это думает г-н Боннэ, и еще меньше может повести к этому покой части . . 302
Вышеприводимая истина тем не менее не кладется в основу доказательства эпигенеза 303
Из того, что кишечный канал составляет непосредственное продолжение оболочки яичного желтка, вовсе не следует, что тот и другая все да непременно существуют вместе 304
Дальнейшее объяснение положения дел с непрерывным продолжением и в особенности с сосудами в данных частях 309
Состояние сосудов в mesenterio лягушки и главным образом в зрелости 317
Еще новое доказательство эпигенеза, почерпнутое из наблюдения над жидким состоянием первых зачатков частей 323

Дополнение

Повторные исследования

Первоначальная стадия к образованию ног и крыльев, а равным образом груди и брюшной полости 331
Состояние первых сосудов в area 333
О биении сердца 336
О продолжении оболочек яйца в зародыш 341

ПРЕДИСЛОВИЕ

Это сочинение я составил, первоначально не имея намерения опубликовать его. Некоторые мои хорошие друзья и между ними особенно покойный г-н доктор Густав Матиас Людольф, память о котором мне всегда останется дорогой, требовали от меня, чтобы я им сделал извлечение из моей диссертации, содержащей теорию зарождения. Это извлечение должно содержать в себе лишь общие способы происхождения частей органического тела; я не должен вдаваться в особые обстоятельства и причины, которые специально потребны для формирования той или иной части. Я должен объяснить, как возникают сосуды как у растений, так и у животных; почему эти имеют сердце, а те — нет; далее, почему вообще у обоих возникают такие части, которые, состоя из других меньших частей, непосредственно образуют все тело, как у растений — листья, чашечка, семенная коробочка; у животных — ноги, крылья, почки и т. д. Что же касается того, что делает необходимым в одном месте листья, а не чашечку, а в другом — чашечку, а не простые листья, и еще в каком-нибудь другом привносится околоплодник, а не чашечка, — то об этом я не должен заботиться; но, наоборот, я должен теперь же поотчетливей разъяснить

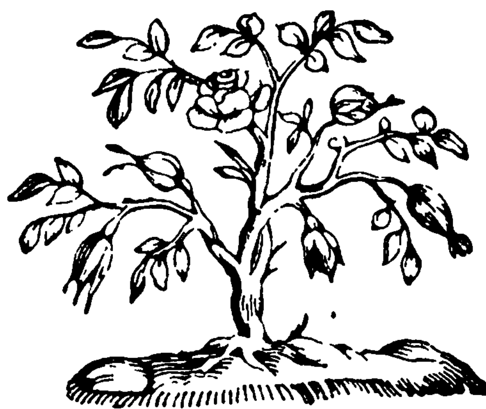
общие положения теории зарождения и все разобщенное сблизить между собой, и при этом я должен пользоваться способом изложения, который был бы менее методическим и сжатым, но значительно более легким и доступным. Особенно обстоятельно я должен освещать, как обстоит дело с зачатием (Conception).[166] Я все это исполнил, и моя рукопись выполняет то, к чему она была назначена.

Ныне же обстоятельства переменились. Моего друга нет более в живых; в то же время я получил от его высокоблагородия лейб-медика его королевского величества и главного врача генерального штаба королевской армии, г-на тайного советника Котениуса, — любезное благоволение которого ко мне я почитаю своим долгом публично с благодарностью признать, — разрешение читать здесь физиологию и другие курсы, точно так же как это было прежде возложенной его высокоблагородием моей обязанностью при лазарете в Бреславле.[167] Ныне мне столь же важно дать полное представление о явлениях зарождения моим слушателям,[168] как когда-то это нужно было мне, чтобы обстоятельно разъяснить моим друзьям мое открытие в этих вопросах. В этом основная причина, почему я решил разыскать снова мою старую рукопись и отдать ее печатать.

Но есть еще другая причина, которая меня склонила к этому в такой же степени, как и предыдущая. Г-н Боннэ в своих «Рассуждениях об органических телах» старался защитить известную систему эволюции Мальпиги. Он оспаривает как раз те доказательства из моих наблюдений, которые могут быть приведены в пользу эпигенеза; но я имею и другие основания, по которым я уверен, что *эпигенез вообще* означает у него лишь *главным образом и особенно мою теорию*.[169] Его способ изложения к тому же таков, чтобы из него полагать, что он установил эволюцию вне всяких сомнений; слово *доказать* является его обычным термином. Но так как, однако, приведенные

Theorie
von der
Generation.

in
zwo Abhandlungen
erklärt und bewiesen
von
Caspar Friedrich Wolff,
der Arzneygelahrtheit Doktor.





Berlin,
gedruckt bey Friedrich Wilhelm Birnstiel.
1 7 6 4.

Титульный лист книги К. Ф. Вольфа «Теория зарождения» издания 1764 г. на немецком языке.

им основания существа вопроса не затрагивают, а касаются лишь того, что не особенно связано с исследованиями и экспериментами, к тому относящимися, то я считал как раз моим делом это показать. В моей рукописи я развил идею теории зарождения и присовокупил историю важнейших мнений об этом и сравнил ее с ними. К сему прибавил я опровержение возражений г-на Боннэ; и из всего этого возник предварительный трактат.

Г-н барон фон Галлер, которого я признаю одним из тех, кто в состоянии наилучшим образом судить об исследованиях в области физики и высказывания которого также во всех [областях], относящихся к природе животного тела, всегда имели для меня большой вес, — этот большой ученый оказал мне честь не только в письмах, но и печатно, в «Геттингенских ученых ведомостях», высказав свои мысли о моей теории и выставив мне некоторые сомнения против таковой; так что я старался разрешить эти сомнения, а в конце предварительного трактата я приложил рецензию.

Кроме того, я и в самой теории, содержащейся во втором трактате, не только расширил тогдашнее извлечение, каким оно вначале было, и при этом везде обратил внимание на отчетливость и легкость изложения, но и прибавил тут и там различные вопросы, не имевшиеся в моей диссертации.[170]

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ ТРАКТАТ О ТЕОРИИ ЗАРОЖДЕНИЯ ВООБЩЕ И О РАЗЛИЧНЫХ ГИПОТЕЗАХ, ПРИНИМАВШИХСЯ ДО СЕЙ ПОРЫ В ЕГО ОБЪЯСНЕНИЕ



Итак, я должен, наконец, набраться решимости и возложить на себя этот крайне неприятный труд, если хочу обрести мир и покой перед Вами, мой милый друг. Я сделаю это ввиду моих многократных обещаний и сделаю теперь же, без дальнейшего отлагательства. Разрешите только сначала сказать Вам, что нет ничего более докучного на свете, как, продумав какую-нибудь вещь до конца, во всей ее полноте и подробностях, затем снова возвращаться к ней же и снова же, еще раз, проделывать все ту же работу по мелочам, только в другом порядке или в другом стиле; и нет ничего более невыносимого в мире, как друг, терзающий другого до тех пор, пока этот волей или неволей, но действительно не преисполнится, наконец, решимости с терпением начать эту невеселую работу.[171]

Первый отдел

ПОНЯТИЕ ТЕОРИИ ЗАРОЖДЕНИЯ

Я убежден, что не сделаю большой ошибки, если скажу, что несмотря на многочисленные труды по зарождению, появившиеся как в более древние, так и в новейшие времена, никто до сей поры, однако, не дал еще действи-

В известных доныне трудах по зарождению не дается никакой его теории

тельного учения о зарождении (учения, которому, впрочем, ничто не мешало бы быть и ложным) или — другими словами — не объяснил еще ни правильно, ни ложно органического формирования. Вам может показаться, что я как бы впадаю здесь в некоторое противоречие; выскажусь поэтому яснее.

Представьте себе, что кто-нибудь сообщает вам, например, историю зарождения и хотел бы заставить вас принять ее за объяснение; вы, конечно, скажете, что он, правда, описал вам данное явление, но не объяснил его, что он не только истинного, но даже и ложного, одним словом, никакого не дал вам его объяснения. Следовательно, уже отсюда вы видите, что между понятиями «давать ложное объяснение» и «совсем не объяснять» заключается разница и что вполне возможно вести речь о какой-нибудь вещи, не давая ей, однако, ни верного, ни ложного толкования.

Но как возможно — скажете вы — настолько ошибаться, чтобы историю принимать за объяснение? Это случилось, как вы увидите впоследствии; впрочем, далеко еще не так обязательно, чтобы то, что говорится, было историей, поскольку оно не представляет собой никакого объяснения. Сколько разных вещей мог бы я сообщить вам на свете и не дать вам ни истории их происхождения, ни его объяснения. Следовательно, не могли ли и наши сочинители, вопреки своей вере в то, что объясняют зарождение, говорить тем не менее о чем-то совсем другом? Но и это может показаться вам невероятным; однако впоследствии вы и этому увидите разные примеры.

Наконец, возможен и такой случай, когда сообщение о предмете имеет достаточно большое сходство с его объяснением, на самом же деле здесь нет ни исторического описания той или другой вещи, ни ее объяснения, короче говоря, в действительности по существу совершенно ничего не сказано. Попытка объяснить притяжение магнита,

как своеобразное явление, действием приписываемой магниту притягательной силы могла бы быть похожа на объяснение и все-таки никогда не будет им, вследствие того, что здесь уже заранее предполагается то, что на самом деле подлежит еще доказательству, и, следовательно, здесь ничего не объясняется. Совершенно того же рода объяснения древних, исходящие из так называемых скрытых причин (qualitatium occultarum).[172] И в этом мы имеем третий вид самообмана, или самозаблуждения, что зарождение находит свое истолкование или дается его учение, тогда как в действительности здесь совершенно ничего не освещается.

Если теперь ко всему сказанному я сделаю еще дополнение, находящее себе подтверждение в ежедневном опыте, что отнюдь нельзя считать редким явлением, когда ученый собирается обсуждать нечто, не позаботившись о предварительном точном определении последнего, и, таким образом, не зная, что собственно он намерен обсуждать; когда он, несмотря на это, пишет настоящую книгу приличного размера и сам еще не знает и во всю свою жизнь не узнает, что собственно содержится в его книге, если — как я говорю — все это отнюдь не представляет редкого явления в республике ученых, — вам не покажется теперь столь удивительным и противоречивым, если я скажу, что, невзирая на огромное количество книг по вопросу зарождения, вы найдете среди них всего лишь одну, в которой освещалось бы зарождение — не истинно, но и не исключительно ложно.

Прежде чем пойти дальше и на основании понятия науки о зарождении показать, что все написанное об этом ни в коем случае не может быть названо учением о зарождении, я хочу сделать маленькое, но очень нужное замечание. Еще год назад я был убежден, что действительно никто не дал ни правильного, ни ложного объяснения зарождения. Мне не следовало бы впадать в это пред-

убеждение, потому что как книга с необходимо содержавшимся в ней, хотя бы и ложным, объяснением зарождения — по своему заглавию, так и сам автор книги — по своим достоинствам были мне очень хорошо известны. Поэтому в данный момент я говорю: никто, за исключением одного и только одного автора, не дал даже ложного объяснения зарождения органических тел. Выше в качестве примера чисто мнимого объяснения я привел силу притяжения, поскольку она могла бы быть взята для освещения действия магнита, и скрытые причины древних, а теперь я хочу добавить, что эти мнимые объяснения были настолько в ходу у древних, что могли бы быть обозначены как почти общий способ их философствования. Картезий, этот большой человек, не сказавший нам почти ни единого слова истины и тем не менее остающийся изумительно великим, раньше других прозрел западню, в которую попадали до него все философы. Он сказал (если я не очень ошибаюсь), что все эти объяснения — совсем не объяснения; он указал, как должно выглядеть объяснение, и учил, как надо философствовать, если желательно действительно заниматься этим делом, а не иметь только показного вида. И в этом заключались величайшие заслуги Декарта. Было ли поэтому большим чудом, что если этот глубоко философский ум совершенно не допускал силы притяжения? Но не был ли поэтому же и я слеп, если, работая над своей проблемой зарождения, никем якобы еще не объясненного, не вспомнил о книге «De homine et formato foetu»?[173] Я не имел ее под рукой и предполагал, что Декарт, не открывший еще ни одной физической истины, не откроет также и причин органических тел, — не откроет прежде всего потому, что не имеет никаких увеличительных стекол, не любит никаких опытов и совсем не беспокоится о нашем мире.[174] Все это было верно и даже очень верно; но чтобы Картезий не дал, по крайней мере, ошибочного освещения пред-

мета, — так думать о нем у меня не было основания. После этого я получил книгу «De homine et formato foetu» и прочел ее как исторический документ; я убедился, таким образом, что Картезий тщательно, но и ошибочно, как только возможно, объяснял предмет.

Тем не менее Картезий оставался единственным, кто давал действительное, правда неверное, объяснение предмета; все же остальные вовсе ничего не объясняли, и они скоро убедятся в этом из нижеследующего объяснения учения о зарождении и из сопоставленной с ним его истории.

Объяснение слова зарождение. Состояние теории данного явления

Под словом «зарождение» каждый понимает способ, каким происходит то или другое органическое тело (растение, животное), во всех своих частях, при посредстве других однородных с ним органических тел. Такое объяснение слова «зарождение» дано было мною в моей диссертации (Излож. плана, § 1). Кто поэтому возьмется за объяснение зарождения, тот должен сделать предметом своего особого внимания органическое тело и его составные части и прибегнуть к философскому мышлению по этому поводу; он должен будет показать, как произошли эти части и как они оказались именно в том отношении, в каком стоят друг к другу.

Я говорю: это то понятие, которое сложилось и у меня. и у всякого другого об учении о зарождении; оно может быть отчетливым и легко выражаемым, может быть и неясным, но во всяком случае со словами: «объяснение зарождения», «учение о зарождении» и «теория зарождения» никто не свяжет ничего другого, кроме определенного мною.

Говорю: надо будет сделать предметом своего внимания органические тела растения или животного и подвергнуть их философскому обсуждению. Полагаю, что выразиться яснее я не могу. А что значит философствовать о вещи или приобрести о ней философское познание — вы знаете.

Не иметь философского познания вещи, но все-таки познать ее, значит составить себе понятие о ее свойствах на основании опыта, нимало не беспокоясь, почему данная вещь имеет такие-то, а не другие свойства и почему она организована скорее так, а не иначе. Подобное знание называется просто историческим. Следовательно, кто, например, только из опыта знает, как составлено органическое человеческое тело из своих различных частей и какие части, таким образом, входят в его состав, тот имеет об органическом человеческом теле познание историческое. Вы видите, что вы вплотную подходите здесь к анатомии, и, следовательно, анатомия не что другое, как историческое познание, или история человеческого органического тела.[175]

Кто же познает вещь не прямо из опыта, а из ее оснований и причин и, следовательно, в силу их, а не опыта, будет доведен до признания, что вещь должна быть тем, что она есть, и не может быть другою, что она необходимо имеет такое-то состояние, что она должна обладать такими-то и никакими другими свойствами, — тот смотрит на вещь не только исторически, но и подлинно философски и имеет о ней философское познание.

Если, следовательно, из сил природы, играющих роль в образовании органических тел, и из состояния этих сил, равно как и из свойств субстанции, из которой образуются тела, кто-нибудь уяснит себе, например, следующий случай: у тела, долженствующего образоваться из данной субстанции, хотя и появляются сосуды, однако эти сосуды не бывают разветвлены так, чтобы от одного из них отходило много других, но получается столько стволов и особых отростков этих последних, сколько имеется налицо сосудов, и все эти сосуды в этом случае имеют одинаковую ширину как при своем начале, так и при конце; все они лежат параллельно друг другу и затем при своем взаимном расположении необходимо образуют цилиндр

или конус с незначительно лишь отличающейся по структуре осью, а на вершине конуса — точку роста; короче говоря, это органическое тело в своем целом не может быть не чем иным, как растением (так как данными определениями исчерпывается самое существо растения и из них же выводятся все остальные свойства последнего); если, говорю я, кто-нибудь уяснит себе все это из состояния сил, участвующих в образовании данного органического тела, и из свойств субстанции, служащей для его образования, тот приобретет философское познание об этом органическом теле. Равным образом, если кто-нибудь из состояния той же организующей силы и из свойств субстанции другого рода, которая опять-таки послужит для образования подобного же тела, уяснит себе другой случай, а именно: что у этого тела также появятся сосуды, но эти сосуды должны уже быть разветвлены; что все большее количество мелких сосудов должно выходить из меньшего числа более крупных и, наконец, все — из одного общего сосуда; что этот общий сосуд и будет сердцем, поскольку форма сердца, которое у насекомых имеет вид простого, несколько расширенного канала, ничего не добавляет к сущности сердца; что из приведенных выше определений с необходимостью уже вытекают все другие свойства, отличающие животное органическое тело в отношении его строения от растительного; если, говорю я, кто-нибудь уяснит себе строение данного органического тела из состояния организующих его сил и из свойств образующей его субстанции и, следовательно, из его причин, тот приобретет о нем философское познание, весьма отличающееся от чисто исторического.

Отсюда же вы усмотрите в то же время, что подобное философское познание органического тела вполне совпадает с нашей теорией зарождения, как историческое познание, согласно сделанному уже мной замечанию, — с анатомией.

Затем философское познание вещи называется ее наукой, а поэтому становится совершенно безразличным, буду ли я говорить: учение о зарождении, философское познание органического тела или, наконец, его наука. Точно так же вы можете выражать это разными другими способами и всегда скажете одно и то же. Так, например, вы можете сказать: кто хочет быть знакомым с учением о зарождении, тот должен знать достаточное основание частей и строения органического тела; должен иметь познание органического тела из его причин; должен иметь философское познание его; должен иметь научное знание органического тела, а так как анатомия представляет историческое познание органического тела, то вы только повторите предшествующую мысль, если выразитесь таким образом: учение о зарождении относится к анатомии, как рациональная психология (psychologia rationalis) к эмпирической (psychologia empyrica).

Отличие этой теории от физиологии

Учение о зарождении отличается также и от физиологии. Эта последняя, если брать ее в общем, есть наука о тех отправлениях органического тела, которые находят себе достаточное основание в существе и природе самого органического тела. Таким образом, все происходящие в теле перемены, причины которых не только лежат в теле, но и обусловливают его важнейшие отделы, относятся к *физиологии* и должны находить в ней свое объяснение. Наоборот, изменения, имеющие свое основание вне тела или, по меньшей мере, в вещах, не принадлежащих телу, короче говоря, не обусловливаемые ни природою, ни существом тела, причисляются к *патологии*. Поскольку же изменения органического тела, имеющие свое достаточное основание в его природе и существе, называются также функциями, вы можете выразиться более коротко, а именно: физиология есть наука о функциях органического тела.

Сравните теперь это безусловно правильное понятие

физиологии с понятием моей теории и посмотрите, тождественны ли они. Одно и то же ли: наука о функциях органического тела и наука о самом этом теле, или составе и структуре его частей. Эти обе науки не только резко отличаются между собой, но и не имеют ничего общего. Отношения между анатомией, учением о зарождении и физиологией будут приблизительно таковы. В анатомии мы опытным путем изучаем состав и структуру органического тела. Но мы не можем дать объяснения ни этому составу, ни этой структуре; мы знаем только, что они таковы-то, и ничего более. Тогда на помощь анатомии приходит, с одной стороны, учение о зарождении, принципиально освещающее то, что мы исторически узнали из анатомии. С другой стороны, анатомия встречается с физиологией, объясняющей действия, свойственные органическому телу. Физиология стоит к анатомии совершенно в таком же отношении, как королларий к теореме, из которой он выведен; моя же теория относится к анатомии, как доказательство теоремы к самой теореме.

Теперь для вас уже не составит тайны, с чего должен начинать тот, кто собирается объяснить зарождение, о чем ему следует рассуждать и как рассуждать.

Кто не говорит о структуре частей и составе тела, не приводит их причин и не показывает, как этими причинами определяются части и состав, тот не объясняет и зарождения. Что он говорит, может быть, в конце концов и прекрасно, и очень верно, и очень учено, только так же мало похоже на объяснение зарождения, как если бы назвать историю Франции теорией происхождения.

Переберите теперь все труды, известные нам со времен Аристотеля в качестве трактатов о зарождении, — и я говорю: вы не найдете во всех этих сочинениях ни слова о способе происхождения хотя бы малейшей органической части. Это именно то, что утверждалось мною в самом начале. До сего времени ничего не было известно о теории

зарождения и не существовало никакого понятия об этой науке.

Второй отдел

ИСТОРИЯ РАЗНЫХ ГИПОТЕЗ ЗАРОЖДЕНИЯ

Теперь я хочу еще дать совсем краткий обзор истории учения о зарождении и при разборе каждой гипотезы показать вам, почему нельзя было бы назвать ее объяснением. Чтобы представить вам в сжатом виде этот отдел из истории науки, я разобью все написанное по данному поводу на пять групп.

Первая группа. Что сделали древние

Первая группа включает в себя все написанное древними до времен Гарвея. Во всех этих сочинениях содержится неизменно одно и то же, состоящее преимущественно из следующих пунктов. 1) Мужское семя берется из всех частей целого тела от питательного сока, специально предназначенного для каждой из этих частей и в преизбыточном количестве скопившегося в них; из всех этих частей, как излишний для них питающий сок, он снова собирается в одну общую массу независимо от того, из каких частей поступает, и осаждается в семенных пузырьках. Это — прекраснейшая гипотеза, когда-либо измышленная человеческим умом; она не только вполне и как нельзя лучше согласуется с представлением древних об образовании животного тела посредством так называемого наслоения частиц (formatio per adpositionem particularum), но и не могла бы быть построена как-нибудь иначе, если бы это понятие об образовании тела было правильно; философ не без удовольствия прочтет ее, хотя бы и знал, что она неверна.[176] 2) Мужское семя составляет действенную причину всякого движения, возникающего при образовании тела, и оно же также по своем смешении в utero[177] с женским семенем служит той материей, из которой будет образовано тело.[178] 3) Основание для со-

ставления частей в том, а не в другом порядке, следовательно, основание структуры и состава частей (чего — заметьте себе — мы как раз и ожидаем) покоится в душе, которая по отделении от родительской души, завернутая в семя (in semine tanquam vehiculo),[179] вместе с этим последним переходит в подлежащее образованию тело. Это все, что было сказано древними о зарождении; в весьма ясном изложении вы найдете это у Зеннерта и именно в его ««Institutionibus medicinae», стр. 80 и 81 и дальше стр. 87 и 88. Прочтя указанные места у этого автора, собравшего здесь важнейшее и все самое отборное у древних, вы увидите, что я не прибавил ни одного слова и ничего не пропустил из главного.[180] Но — спрашивается — найдете ли вы во всем, что сказали древние, малейшее объяснение хотя бы самой малой части? В первом пункте речь идет о способе отделения мужского семени; об образовании же совсем ничего не говорится. Во втором пункте сказано, из чего рождается сила, действующая на образование тела, и какова та материя, из которой оно образуется. О самом же образовании — опять-таки ни слова. В третьем пункте, правда, указано, что основание, почему тело образовано так-то, а не иначе, лежит в душе, но именно поэтому, даже при предположении, что это так, оно не приводится, и из него не проливается свет на части и их состав. Если же древние и принимали наперед, что образование тела происходит путем наслаивания частей (per appositionem), то это не есть еще объяснение наших органических тел. Я хочу знать, почему через это наслаивание образуется не какой-нибудь самый обыкновенный твердый шар, а такие органические тела, какие мы встречаем; именно это хочу я знать. Древние же, между тем, в отношении объяснений не допускали никакого quid pro quo.[181] Они предпочитали совершенно не касаться объяснений.

Во вторую группу входит совершенно особый род ученых, занимавшихся главным образом растениями, и вы

Вторая группа. Сочинения о произрастании растений

должны преимущественно у них учиться, как можно выдать за объяснение то, чему на самом деле не дано объяснений. Свои теории, которые в действительности имеют только вид теорий, именно потому, что являются также только мнимым объяснением вещей, они величают *трактатами по произрастанию*. Вам ясно видно, что если бы эти труды действительно объясняли произрастание, они составили бы тогда по крайней мере отдел учения о зарождении, обсуждающий образование тех частей, которые в своей совокупности непосредственно ведут к целому. Но когда вы читаете эти трактаты, в ваших представлениях мало-помалу создается путаница; вы забываете к тому же, чего вы собственно искали. Так вы дочитываете трактат до конца и затем, хотя, собственно говоря, вы находитесь в неведении насчет того, как обстоит дело с произрастанием, и про себя убеждены, что не знаете этого, — вас обязывают, однако, признать, что вы читали будто бы объяснение этого. Слушайте только: я раскрою вам этот секрет, составляющий тайну даже для самих сочинителей; предварительно же назову вам знаменитейших сочинителей. Гонорий Фабри уже философствовал о растениях по этому методу, но я не думаю, чтобы он был первым.[182] Впрочем, это тот самый великодушный иезуит, который говорит, что учение о кровообращении ему досталось не от Гарвея, что он задолго до Гарвея преподавал его своим слушателям, но не считал его делом столь большой важности, чтобы заводить из-за него процесс.[183] Неужели вы ожидали столь благоразумных и истинных мыслей в такое время, когда предрассудок о величине и важности данного изобретения заполнил собою почти целый мир. Предрассудок, сохраняющийся еще и поныне.[184] После Фабри дальнейший толчок получило то же дело в лице, главным образом, Грю в его «Anatomia plantarum»,[185] и затем те же самые вещи были повторены всеми теми, у кого являлось желание писать либо по произрастанию,

либо что-нибудь по физиологии, либо также по анатомии растений, и среди этих трудов особенно надо считать «Physique des arbres» Дюамеля.[186] Одним из новейших является Хилл, который даже свое сочинение обозначил как опыт учения о рождении.[187] Сам Линней позволил увлечь себя в эту сеть.[188]

Самый обыкновенный и поэтому чаще всего встречающийся у Грю, Дюамеля, Хилла и всех других прием объяснять образование частей у растений, это — дать поверхностное анатомическое и, следовательно, историческое описание структуры частей и затем без дальнейших хлопот выдать это описание за физическое объяснение. Вы скажете, где же здесь искусство или внешнее подобие настоящего объяснения? Конечно, если я заранее вам скажу, что требуется для объяснения и затем без обиняков покажу, что сделано автором,— вы ясно увидите, что он не дал объяснений, но вы должны представить себя на его месте, вы должны в первую очередь заранее предположить, что у вас нет никакого строго четкого представления об объяснении, что вы перешагнули через это понятие, как через мелочь, уже достаточно понятную каждому. Затем вы должны шаг за шагом итти за автором. Итак, он наблюдает (а с ним, конечно, и вы), что растения в период роста равномерно распространяются из одной точки в своих различных частях — стволе, ветках, побегах, листьях. Так, следовательно, происходят, растения, и значит для объяснения не остается теперь ничего другого, как открыть начало частей или — говоря другими словами — открыть гнездо, из которого берут начало различные части растения. Однако все это (заметьте себе хорошенько) натуралисты не говорят понятным языком, но носят смутно в своей душе, и это служит основанием для метода их последующих толкований. Все это, следовательно, они принимают уже наперед, и они могут поступать так, ничего не теряя и не боясь остаться непо-

нятыми, потому что и всякий их читатель обретается в совершенно том же состоянии и то же самое смутно думает про себя. Чтобы таким образом обнаружить теперь перед вами это неведомое еще гнездо, они, разумеется, берут в руки свой анатомический нож, рассекают растение и смотрят, где начинаются волокна той части, происхождение которой им желательно объяснить. Затем они говорят: эта часть происходит из сердцевины растения, а та берет начало между деревянистыми волокнами, между волокнами коры и т. д. Чтобы, с одной стороны, сделать мою мысль для вас еще более ясной, а с другой — доказать истинность моих слов (хотя в этом последнем и нет нужды, так как весь Грю, весь Дюамель и Хилл изобилуют примерами этого рода), приведу пример из Грю. На стр. 114 небольшого издания вопрос идет о происхождении почек и побегов. Что говорит автор об этом и как он философствует по данному поводу — покажут его собственные слова. Привожу их вам: «Si on examine donc l'origine des branches et des bourgeons, on decouvre sans peine qu'ils ne sortent pas de la surface des tiges, mais que les parties inferieures contribuent à les former». Вскоре затем он продолжает: «Ainsi il y a beaucoup d'apparence que la pluspart des bourgeons tirent leur origine de plusieurs fibres du corps ligneux qui s' inserent et qui se mélent avec la moüelle comme on le peut voir lors qu'on fait la dissection d'une tige».[189] Что вы можете возразить против этого объяснения? Не показывает ли вам автор желаемого происхождения части? Но дает ли он хоть на чуточку больше анатома, когда этот последний говорит: arteria coeliaca выходит близко под diaphragma из aorta; vasa spermatica берут начало большею частью из vasis renalibus?[190] А это — отнюдь не извинение, если вы скажете, что Грю озаглавил свою книгу анатомией растений; Хилл назвал свою учением о рождении, а подошел к делу совершенно так же; притом же Грю в указанных местах

подобно Хиллу, подобно и всем остальным хотел объяснить произрастание. Итак, где же теперь может быть ошибка, заключающаяся в смутных представлениях, которые были приведены мною выше и в которых скрытно лежит причина этого ложного метода объяснения роста растений? Милый друг, я так долго копался в темных представлениях моих предшественников, что это занятие надоело мне почти до тошноты. Уже в разных местах своей диссертации пускался я в это дело, но мало снискал благодарности, да и не моя это собственно печаль распутывать хаос каждого. Испытайте на этот раз свои собственные силы. Удастся, — у вас будет некоторый опыт в том, в чем каждому образованному человеку приличествует приобрести сноровку; не удастся — впоследствии я все-таки дам вам полное разъяснение этого.

Другой вид допущения quid pro quo,[191] это — смешивать конечную цель вещи с ее физической причиной. Вы спрашиваете о причине — почему, например, то или другое в человеческом теле является в таком-то состоянии, а не в ином, и вам отвечают: это потому так, чтобы таким путем могло быть осуществлено то или другое, или: в силу того, что таким путем осуществляется это. Подобные ответы считают за объяснения и ни о каких других объяснениях не имеют больше понятия. Во всех анатомических, физиологических и медицинских книгах вы находите только такие объяснения структуры и состава частей человеческого тела, и даже мысли не возникает о возможности другого рода объяснений. Поэтому-то я и говорю, что никакого понятия об anatomia rationali,[192] никакого учения об органическом развитии еще не существовало. Не дала ли повод к этой ошибке двусмысленность выражений? Но это поистине было бы смешно. Придется, если у нас, как обыкновенно, нет никакого дела, вновь заняться исследованием. Между прочим, указанный род объясне-

ний вы тоже сплошь и рядом находите у пишущих о произрастании растений.

Наизабавнейший вид объяснений есть тот, когда для объяснения какой-нибудь вещи повторяют ту же самую вещь, только в других выражениях. Этому я опять-таки должен привести вам пример и, конечно, из Грю, так как у вас тогда будет тем большее доверие к моим словам, что его последователи в данном отношении поступали не лучше. На стр. 123 Грю пытается пояснить, почему у некоторых растений листья становятся продолговатыми и почему другие — наоборот — имеют круглые листья. Дело не легкое; это связано со многими существенными признаками растения, а поэтому нужно понять первоосновы целого растения, если желательно дать себе отчет в форме листьев. И для меня поэтому это показалось тяжким. Но Грю справляется быстро. Послушайте, как он принимается за дело. Он говорит: если главная жилка листа значительно длиннее боковых, — получается продолговатый лист; круглым же лист становится в том случае, если боковые жилки в сложности равняются по длине главной жилке. Вот что мы имеем! Но что же собственно продолговатый лист? Лист, длина которого больше его ширины. А круглый? Лист, ширина которого равняется его длине. Но скажете ли вы: длина листа, или его главная жилка, является всегда мерой длины; назовете ли ширину листа его боковыми жилками, составляющими как раз ширину, — все едино. Следовательно, своим объяснением вы, г-н Грю, говорите так же много, как если бы сказали: растение получает круглые листья, если получает круглые, и продолговатые, если получает продолговатые. Точно так же объясняет он и поверхность листьев, их зубчатые или гладкие края. Ни малейшей разницы, а поэтому не буду задерживаться на этом. Я взял на себя труд разобрать все подобные мнимые объяснения во всем Грю. Они все могут быть сведены к одному из указанных видов. Так

же я поступил в отношении Хилла, Фабри и некоторых других. Из Дюамеля я прочел только рецензии в «Commentariis Lipsiensibus»[193] и из нее достаточно убедился, что он повинен в той же ошибке; он написал много прекрасных вещей, и его ценный труд заслуживает большого внимания, но в объяснение произрастания растений ему не следовало бы пускаться. В «Опыте» же Хилла нет ни одной умной мысли.

Некоторые думали, что им посчастливилось напасть на тайну происхождения у растений благодаря открытию с помощью увеличительных стекол в столбике пестика путей, по которым пыльца может достигать оплодотворяющего семени (germen). Такое соединение у растений вполне соответствует соитию у животных. Но предположим, что кто-нибудь сделал счастливое открытие, что при соитии мужское семя переходит в половые органы женщины, что в этих последних имеется маточный рукав, через который семя беспрепятственно проникает во внутренние части; скажете ли вы, что этот человек открыл теорию происхождения животных? Соитие как функцию он отлично постигает, но не учение о зарождении.[194]

Немало трудов носит тот же заголовок «произрастание растений», и в них ничего нет, кроме физиологических данных: как питательный сок проникает в корни, как он по сосудам движется вверх, как он готовится, и тому подобные вещи. Об образовании же частей вы не найдете ни слова.

Третья группа. Наблюдения анатомов

Третья группа содержит наблюдения, производившиеся анатомами над людьми или четвероногими животными со времен Гарвея по настоящий момент. Сюда относятся найденные в яичниках и трубах эмбрионы, из чего мы узнали, что местом зачатия являются яичники. Дальнейшие наблюдения показали, что вслед за зачатием яичники разбухают и обхватываются трубами, что зародышевое яйцо из яичника проникает через них в матку, что затем сама

матка подвергается разбуханию и яйцо прирастает к ней.[195] Как ни прекрасно знание всех этих вещей, как ни важны также эти открытия, однако вы без труда замечаете, что все они не имеют прямого касательства к образованию тела, что из всех этих прекрасных наблюдений нельзя дать объяснение органического тела. Правда, они показывают нам место образования, но не способ последнего. Они содержат обстоятельства, сопровождающие зарождение, но не его самого. Между прочим, мы обязаны открытием этих важных вещей Гарвею, Мальпиги, Ренье де Граафу, Галлеру и отчасти также Валлиснери.

Четвертая группа. Наблюдения над яйцами

К четвертой группе я отношу наблюдения над насиженными яйцами; поскольку здесь авторы передавали вещи так, как их видели, данные наблюдения по своему значению равноценны наблюдениям третьей группы; но от объяснения все сказанное в них отстоит очень далеко. А именно, вещи переданы исторически, между тем как они подлежали бы истолкованию из их причин. Сделали, например, наблюдение, что крылья, совершенно не намечавшиеся в известное время, в другое оказывались уже образованными, но самый способ образования и причины образования остались скрытыми.

Пятая группа. Гипотезы пределинеации

Пятая группа заключает в себе обе новейшие гипотезы пределинеации, из которых одна, именуемая системой развития (systema evolutionis), обязана своим происхождением Мальпиги или Мальбраншу, тогда как другая, называемая обыкновенно просто системой предобразования (systema praeformationis) и принимающая за первые начала животных семенных зверьков, имеет своим изобретателем не то Гартсекера, не то Левенгука.[196] Во всяком случае для истинного изобретателя потеря не велика, если его не признали сразу. Что же касается двух указанных гипотез, я уже высказался в своей диссертации (Излож. плана, §3), что ими не только не дается объяснение зарождению, но скорее утверждается поло-

жение, что никакого образования органических тел в природе не происходит. Последнее — так ясно и просто! Г-н Боннэ уже в своем изданном в 1762 г. труде, о котором я скажу впоследствии более пространно, принимал данное положение, почему я и не вижу необходимости останавливаться на нем. Между тем, как ни проста была правда о гипотезах, однако я не нашел ее ни в одной из изданных книг вплоть до 1759 г., когда была опубликована моя диссертация. Преобладало мнение, что данными гипотезами действительно объясняется зарождение, и таким образом из этого примера вы лишний раз убеждаетесь, насколько легче принять за объяснение нечто такое, что не имеет с ним ничего общего.

Эти гипотезы все же важнейшее и лучшее, что было высказано о зарождении со времен Аристотеля. Сверх того было придумано еще несколько особых гипотез, которые, однако, насколько я знаю, никем не были приняты, кроме их авторов. К ним же относится то, что было написано Бюффоном и Нидхэмом. Я не могу вдаваться в разбор их произведений, так как это завело бы меня слишком далеко. Но если вы по собственному желанию прочтете их труды, вы найдете, что они так же, как и другие, не объяснили ни малейшей органической части ни животного, ни растения.

Нидхэм

О Нидхэме я хочу только напомнить единственно в связи с этим случаем, что в его намерение даже не входило объяснить зарождение. Насколько мне дано судить по всему выполненному им о его конечной цели, он стремился лишь доказать, что не все органические тела — как это вообще всеми принималось — происходят из яйца; более допустимо, что в природе имеется сила, благодаря которой могут возникать и действительно возникают без родителей, без предшествующего соединения полов по крайней мере микроскопические зверьки, как называет их автор. Данное положение он стремился доказать глав-

ным образом своими настоями, и оно же, конечно, выдвигается им, когда он так часто прибегает в своей книге к выводу общего следствия, на что направлены все его помыслы: «il y a donc dans la Nature une force productrice».[197]

Для более прочного определения того, что сделано Нидхэмом, припомните, что Аристотель и его преемники утверждали, будто из гнили могут возникать низшие животные, насекомые и черви. Этот взгляд держался до прошлого века. По данному поводу Франциск Реди написал «Experimenta circa generationem insectorum».[198] В них он доказывал, что примеры, приводимые древними в пользу так называемого generationis aequivocae,[199] все без исключения ложны, что все эти насекомые произошли из яиц, отложенных перед этим другими насекомыми в тех самых местах, где, как думали, первые явились из гнили. Этими доказательствами Реди обратил в свою веру весь ученый мир, и никто уже не хотел верить в басню о зарождении из гнили; напротив, за основу скорее был принят принцип, нашедший свое выражение и в «Philosophia botanica» Линнея: «omne vivum ex ovo!»[200] И вот приходит Нидхэм и говорит: в моих настоях зарождаются, правда, не насекомые, но более мелкие и несовершенные крошечные существа и, правда, не из гнили, но все-таки без родителей и без яйца. Положение «omne vivum ex ovo» — ложно, наоборот, «datur vis productrix»[201]— истинно. Вы видите отсюда, что Нидхэм является как раз противником Реди, что он вновь возродил древнюю отринутую истину Аристотеля, теперь только несколько более уточненную. Но вы видите также, что статья Нидхэма весьма отличается от учения о зарождении. В этом последнем подлежит объяснению зарождение и именно обыкновенное зарождение полноценных животных, для которого требуется соединение обоих полов. Нидхэм ничего не объяснял; он просто доказал, что в природе имеет место зарождение (и именно микроскопических зверьков)

без яйца, без родителей, названное мной в моей диссертации в отличие от обыкновенного рождения возникновением (ortum).[202] А как осуществляется это возникновение — неважно. Достаточно, что оно имеет место. При обычном рождении, напротив, нечего доказывать. Ни один человек не сомневается в том, что оно есть; но требуется объяснить, как оно происходит. Вы видите, таким образом, что учение Нидхэма очень отличается от учения о зарождении — не только в отношении трактуемого предмета, но и в отношении того, что говорится об этом предмете.

Отсюда было чистым недоразумением, когда слова рецензии, помещенной в «Геттингенских ученых ведомостях» за 1760 г., в № 143, о моей теории: «между тем автор, если в его заключениях не содержится никакой ошибки, едва ли не утверждает мнение Нидхэма» были истолкованы так, как будто я написал, по крайней мере, нечто тождественное с Нидхэмом. Большой ученый, давший эту рецензию, барон фон Галлер был так любезен, что в письме, полученном мною от него несколько времени спустя после этого. дал мне более ясное толкование своей мысли. Он говорит: если написанное мной — верно, то, хотя бы оно и отличалось от работ Нидхема, однако нидхэмовские положения можно вывести из моих и, следовательно, найти для них в моих положениях новые основания. На это по справедливости мне нечего возразить, ибо это верно. И на самом деле, приведенные слова не содержат в себе ничего другого, как то, что благодаря моей теории (при условии ее правильности) и нихдэмовское мнение приобретает большую вероятность.[203] Правильным считаю я и большинство указаний в этой рецензии; например, что мне следовало бы привести еще больше опытных данных в подкрепление своих положений, а равным образом, что я несколько злоупотребил с допущением рискованных и спешных заключений. Ведь если желательно итти вполне уверенно

по пути открытий, надо, насколько это возможно, опознать природу вещи не с одной какой-нибудь, а со многих сторон и затем уже, если вещь со всех точек зрения и при всех условиях во всякое время предстает нам в одном и том же виде, мы можем быть уверены, что она отвечает тому, что мы о ней думаем. Кое-какие указания насчет подобной осторожности я уже сделал также в предисловии к своей диссертации. Между прочим, я как раз не могу сказать, чтобы до сего времени открыл у себя много опрометчивых суждений, напротив, новые опытные данные, собранные мною с течением времени о различных вещах, не только не стоят в противоречии с моими основными положениями, но, повидимому, значительно даже подкрепляют их. Разумеется, предшествующая истина ничего не теряет от этого и сделанное замечание во всякое время остается совершенно верным и полезным. И отсюда я познаю из большинства замечаний данной рецензии великую прозорливость их автора. Только с немногими встречающимися там пунктами и именно с теми, которые г-н Боннэ в своей новейшей работе, повидимому, с большим старанием развивает дальше, я не могу согласиться, не вступая в противоречие со своим сознанием. Свои мысли по поводу этого я изложу вам впоследствии.

Наблюдения барона фон Галлера

Вы знаете, что г-н фон Галлер в своей маленькой физиологии высказал очень большое увлечение подлинным образованием органических тел, совершающимся на самом деле через посредство сил природы.[204] И пока Бюффон и Нидхэм занимали некоторое время внимание ученых, он издал в 1758 г. свои наблюдения над образованием сердца у зародыша в курином яйце.[205] В данной работе он, правда, не поддерживал гипотезы Мальпиги в качестве вполне достоверной, однако заявлял, что наблюдения говорят скорее за, чем против гипотезы, и хотел представить основания суду своих читателей. Этот превосходный труд содержит в себе такие важные, такие точные и обсто-

ятельные наблюдения над всеми изменениями, происходящими постепенно в зародыше в период его полного образования, что не только раньше у нас не было столь законченного описания этой истории образования, но и впредь нельзя ожидать другого более совершенного. Правда, недостаток клише делает описания чрезвычайно трудными для тех, кто не производил этих опытов, но для лиц, искушенных в этом деле, они окажутся достаточно ясными.

Следовательно, это был позднейший вышедший труд по вопросу о зарождении, поскольку я только год спустя отпечатал свою диссертацию, а теперь, как последняя новость из всего того, что мы имеем по зарождению, явилось в свет произведение г-на Боннэ, носящее заголовок:
Боннэ «Considerations sur les corps organisés»,[206] где вновь и из тех же самых оснований г-на фон Галлера поддерживается гипотеза Мальпиги и преподносится во всем своем объеме.

Итак, данное изложение может сойти за краткий исторический очерк учения о зарождении, — очерк, из которого вы прежде всего имели столько раз возможность усмотреть, что во всех этих произведениях, за исключением одного лишь картезиева трактата, который, однако, по признанию всех людей является не чем иным, как чистой химерой, не дается никакого объяснения зарождению. Ну, а я? Осветил ли я на самом деле в своей диссертации развитие органических частей и их состав в животных и растениях или, как и все прочие, навел лишь искусственный туман под видом освещения, менее всего способный осветить что-либо в условиях подлинного света, — решение этого вопроса теперь, после данного вам мною на предшествующих страницах толкования объяснения, я хочу предоставить вам и другим, знающим, что надо понимать под освещением. За мною остается теперь еще другая небольшая работа.

Третий отдел

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО ЭПИГЕНЕЗА

Я всегда очень остерегался оспаривать написанное другими. И не потому, чтобы я видел в этом нечто несправедливое; каждый свободен открыто признавать истиной в науках то, что он считает в них истинным, и, следовательно, пользуется также правом отвергать идущее, по его мнению, вразрез с истиной. Но я верил, что вполне возможно как нельзя лучше отстаивать правду, совершенно не затрагивая положений другого, противоречащих этой истине. Ведь раз положение безусловно правильно, оно не может стать также ложным; поэтому в дальнейшем для меня необходимо лишь одно: так доказать данное положение, чтобы его истина ни в ком не вызывала больше сомнений, и тогда основания, приводимые против этого положения, отпадут уже сами собою. Поскольку же всякие споры отнюдь не обязательство и в то же время неприятны, что могло бы заставить меня ввязаться в это неприятное дело?! Поэтому, работая над своей диссертацией, я поставил себе за правило — ни с кем не вступать в ней в пререкания.

Именно поэтому вы найдете везде в ней доказательства того, что я считал за истину. И нигде не найдете формальных опровержений. Именно поэтому мнения других натуралистов, хотя и приводятся в третьей ее части, истолковываются и сопоставляются с моими собственными взглядами, но не оспариваются. Следуя именно этому правилу, я и в данном очерке изложил важнейшие гипотезы зарождения, подробно исследовал их, определил, какая польза была от них науке, но ни единым словом не обмолвился в их опровержение. На том же самом основании я сделал вид в своей диссертации, что мне ничего не известно о существовании каких-нибудь других гипотез, которые мне следовало бы, как это обыкновенно делается в подобных

случаях, сначала опровергнуть, если я хочу построить свою на прочном фундаменте. Я поступил так, как будто ничего не знал о существовании ученых, утверждавших как раз обратное тому, что являлось предпосылкою для моей теории, а именно: что органические тела фактически образуются под действием естественных сил. Я предпочел исходить из предположения, что, во-первых, никто не писал еще по данному поводу, а во-вторых, что возникновение новых, не существовавших ранее органических тел подлежит повседневному наблюдению и поэтому в истине подлинного формирования их не может быть никакого сомнения, и у ученых не остается для решения никакой другой задачи, кроме следующей: как, каким способом и по каким причинам происходит образование этих тел. Тогда же я подумал: если бы я дал наглядное представление, как формируются органические тела, и привел доказательства, что они образуются именно этим и не другим способом, — тогда, сказал я себе, стало бы ясно само по себе, что таково же должно быть их образование и на самом деле; всякое сомнение, имеет ли место подобное в природе, тем самым отпало бы само собою, и таким образом, не доказывая даже непосредственно того положения, на котором, как говорится, зиждется эпигенез, и считая, следовательно, данное доказательство для себя особой целью, я тем не менее достиг бы этим таких же славных результатов, как если бы доказал самый эпигенез. Что таков был мой план, вы увидите по всему изложению моей диссертации. Дав в кратких словах понятие о присущей живым телам некоторой силе, благодаря которой происходит распределение питательных соков по их частям (что, впрочем, без всякого ущерба для дела я мог бы и опустить), я тотчас же путем наблюдений раскрываю подлинное состояние сосудов в растениях и на основании этого делаю заключение о их необходимом формировании. Совершенно так же я поступаю и при изучении

образования других частей. Итак, повторяю: вы увидите из всего изложения моей диссертации, что ее целью не была защита эпигенеза.

Как бы ни было согласно с требованиями разума и справедливости правило, предписывающее избегать, насколько возможно, всяких споров,— однако вы легко усмотрите, что в том случае, когда в какой-нибудь теории обнаруживаются спорные пункты, которые желательно было бы разрешить, оно не находит себе хорошего приложения. Мне говорят, например, что если утверждаемое мной — правильно, то из него следуют такие-то и такие-то выводы, которые, однако, могут быть невозможны; или мне говорят: мы вывели это положение из данного наблюдения, между тем как оно вовсе не вытекает из него. Здесь я не могу ответить: я не желаю спорить. Здесь речь идет уже не о спорах. Указываю ли я на то, что не вывожу этого положения из того наблюдения, да — хотя бы и выведенное — оно не необходимо для моей теории, что навязывание мне данного заключения можно объяснить только поспешностью или, наоборот, утверждаю, что это положение вытекает из наблюдения и стоит с ним в связи,— это уже не называется спорить. Это при известных обстоятельствах называется объясниться ближе, объясниться вразумительнее и полнее.

И вот поскольку в рецензии, которою г-н фон Галлер почтил мою диссертацию, указываются и ставятся на вид подобные спорные пункты, как этого всегда можно с правом требовать от великого человека, который должен давать не какое-нибудь голое историческое повествование, но анализ вещи; поскольку также те же самые спорные пункты предлагаются затем и подвергаются дальнейшему разъяснению в рассуждениях г-на Боннэ об органических телах, хотя и без именования моего сочинения,—[207] не отвечать на это отнюдь не было бы признаком скромности. Нет! В этих условиях мой долг — объясниться ближе.

1) НЕВЕРОЯТНОСТЬ ГИПОТЕЗ ПРЕДЕЛИНЕАЦИИ

Прежде чем самому взяться за разрешение этих спорных вещей, я хочу предварительно осветить вам, какое имеется у меня представление о системе эволюции, взятое само по себе, независимо от тех опытов и наблюдений, которые ближе относятся к зарождению и из которых может быть выведена только теория. И я тем охотнее приступаю теперь к этому, что еще ни разу, ни при какой возможности не высказывался относительно вероятности или невероятности данных гипотез.

Я должен сознаться, что обе гипотезы, как одна — об эволюции, так и другая — о семенных зверьках, всегда, еще раньше всякой мысли о том, что я когда-нибудь дойду до наблюдений, которые позволят мне выработать теорию зарождения, уже казались мне неправдоподобными. Признаюсь даже, что именно это обстоятельство служило в то же время главной причиной, почему у меня никогда не являлось желание заняться опровержением этих гипотез; и может быть я продолжал бы о них так думать, если бы г-н фон Галлер не дал понять, что он находит в системе эволюции много вероятного, и если бы г-н Боннэ не счел ее почти за истину. Этим дело приобретает в моих глазах совершенно другой вид, и я уже не думаю, чтобы системой Мальпиги не стоило заняться.

В природе нет ничего, подобного эволюции

Между прочим, причина, почему обе эти гипотезы, независимо опять-таки от относящихся к существу дела наблюдений, казались мне уже сами по себе весьма невероятными, лежит главным образом в том, что во всей природе нельзя встретить ни единого явления, имеющего хотя какое-нибудь подобие эволюции, принятой в данных гипотезах, на что я сейчас дам более ясные указания. Кстати, вы теперь знаете, как надо поступать при физических объяснениях. Если нельзя опознать предмет из непосредственных наблюдений и опытов, не надо строить

воздушные проекты на счет его возможного состояния, как поступили Картезий и Гамбергер, а надо, как всегда делали это г-н фон Галлер и прочие хорошие натуралисты, поискать в природе другой сходный случай, из которого истина устанавливается легче; из него — до получения наблюдений, демонстрирующих предмет, — надо по вероятности заключить, что здесь с тем неизвестным предметом обязательно должна быть полная аналогия. Чем больше будет найдено аналогичных случаев, когда природа действует именно по тому же самому образцу, — тем высшую степень вероятности приобретает гипотеза, и если, наконец, можно представить целое множество таких сходных и именно бесспорно сходных случаев, тогда говорят: *такие действия в порядке вещей в природе*, или, если аналогия заходит очень далеко, говорят даже о законе природы, по которому последняя должна действовать, — и гипотеза становится физической истиной. Если же, напротив, в природе нельзя найти ни единого примера, где она поступала бы так, как это принимается в гипотезе; если в пользу последней не говорит ничего, кроме простой возможности, кроме одного отсутствия противоречий, тогда в глазах натуралиста подобная гипотеза является презренной и невыносимой вещью и именно потому, что она нисколько не гармонирует с представлением, полученным им непосредственно от природы путем опыта. Тогда он говорит: «я не нахожу ни малейшего основания, почему бы я эту химеру (а это действительно лишь чистая химера) должен был принимать за истину. Оставьте меня в покое; мне не так тяжело прослыть за невежду, как поддерживать вашу гипотезу». Можете ли вы поставить теперь мне в упрек, если я — прежде чем хотя что-нибудь узнал о настоящей теории зарождения — уже по меньшей мере никогда не выносил обеих упомянутых гипотез. Я всегда думал о них именно так и не иначе; по крайней мере, эти мысли, развиваемые сейчас перед

вами, смутно носились передо мной. Но уже из этого вы видите, что меня оттолкнули от системы эволюции совсем не те затруднения, которые обыкновенно приписываются ей в связи с чрезмерно малой величиной органических телец, якобы в бесчисленном количестве заключавшихся в первом яйце. Эти последние, может быть, сами по себе тяготили бы меня менее, и в моих глазах семенные зверьки, свободные от затруднения указанного рода, имеют не бо́льшую цену, чем эволюция.

А теперь я хочу ярче осветить вам вышеупомянутую истину. Я говорю — во всей природе нельзя найти ни одного явления, мало-мальски напоминающего эволюцию, подобную той, которая принята в обеих гипотезах. Теперь мне желательно дать вам определение эволюции — такое, которое не только было бы общим для обеих гипотез, но и могло бы найти приложение к другим естественным явлениям, не составляющим как раз продукта органических тел. Нетрудно заметить, что понятие эволюции принимается мной в более общем и широком смысле, чем оно взято в гипотезе об эволюции, но от этого защитники гипотезы ничего не теряют, а даже выигрывают; теряю же я: ведь если общее обеим гипотезам и абстрагированное мною из системы эволюции ни разу не встретится в природе, — насколько же реже встретится здесь вместе с предыдущим остальное, что присуще каждой гипотезе в отдельности! Но, может быть, мое напоминание — излишне и справедливость моего приема ясна без него? Итак, по общему смыслу эволюцией называется явление, которое берет рождение в природе, продолжается некоторое время и вновь прекращается; происхождением же своим оно обязано не естественным причинам, а скорее непосредственно богу и именно со дней творения мира; в течение же времени, до своего обнаружения, оно пребывало невидимым и только по проявлении своем, независимо от того, как это произошло, стало видимым. Короче сказать, это

есть явление, которое в своем существе и свойствах пребывало вечно, но только было незримо; наконец, каким-то образом под личиною первого рождения стало видимо. Способ оставаться некоторое время незримым, после же стать видимым мог быть любым. Тело могло бы быть вначале крайне малым, могло быть прозрачным, а после принять большой объем или стать непрозрачным; возможен и еще какой-нибудь другой способ, — дело от этого, по моему мнению, не меняется, и вы вольны выбирать, изобретать, как вам заблагорассудится. И вот я утверждаю: такой вещи, такого раскрывающегося явления, словом, такой эволюции вы не найдете во всей природе. Не смешивайте только мне всего сразу в беспорядке! Вы скажете: а как же растения? насекомые? Да, в них-то именно я и отрицаю эволюцию, но имейте три минуты терпения: я дойду и до них. Оставим на первых порах (и только на время) органические тела, составляющие как раз предмет наших споров, и окинем беглым взглядом остальные явления, всю остальную природу. Какие мы имеем здесь явления, вернее, не явления, а вещи, которые производятся природой и способ произведения которых нам настолько хорошо известен, что мы все в данном отношении держимся одного мнения? Пробегите же эти вещи и посмотрите, имеет ли среди них место эволюция или нечто подобное ей. Вы находите, например, в воздухе облака, возникающие и вновь исчезающие. Но казались ли они просто возникшими? Были ли они результатом единственно эволюции? Нет, мы знаем, что они обязаны своим происхождением естественным причинам и именно теплоте; мы знаем и самый способ их происхождения. Материя для облаков была дана, но облака были образованы. Радуга появляется и исчезает. Но существовала ли она всегда? Нет, нам известно, что она не больше, как ряд падающих дождевых капель, отражающих солнечные лучи и не всегда существовавших как отражающие сол-

нечные лучи падающие дождевые капли. Я был бы смешон, если бы с теми же объяснениями стал дальше подходить к снегу, граду, дождю и т. д. и т. д. Но вспомните также о веществах, получившихся путем соединения встречающихся в природе и известных нам по способу своего происхождения: серу, соль, металлы. Существовала ли сера уже испокон веков в своей сущности и свойствах и, следовательно, как сера? Нет, она получается, когда купоросная кислота входит в соединение с какой-нибудь горючей субстанцией. Все известные нам вещи, составляющие не только наш земной шар, но и вселенную, либо явно непостоянны и должны рассматриваться в качестве изменений мироздания, либо имеют вид постоянных и могут приниматься, следовательно, за своего рода существенные части этого мироздания. К первому классу относятся все вышеприведенные примеры. Напротив, горы, реки, страны, море, внутреннее строение земли вы можете по желанию отнести или к первому классу, или ко второму. Если, по Вудворду и др., они подлежат изменениям,— в них так же мало эволюционного развития, как и в предыдущих явлениях.[208] Если же они вещественные части мира, ведущие свое начало от дней творения,— они должны были быть всегда зримы и никогда не были невидимы, а следовательно, и в них нельзя усмотреть развития указанного рода. Дальше я не хочу итти. Я указал лишь пути для исследования. А вам предоставляю произвести полное исследование и выискать для меня хотя бы один пример подлинного эволюционного развития или чего-нибудь сходного с ним.

Три минуты прошло, и я отдаю свое внимание вашим растениям и насекомым. По вашим словам, эволюционное развитие можно усмотреть по меньшей мере в почках (gemmis) растений и в превращении насекомых. Но чтобы здесь было действительное развитие в определенном мною значении, как заступающее место естественного образования

Обнаруживаемое у растений и насекомых зачаточное состояние более молодых частей внутри более старых не имеет ничего общего с эволюцией, как она принимается в гипотезе

следовательно, исключающее таковое и не допускающее его первенства, — вот это-то как раз и есть то, что я отрицаю, чему вы должны придать вид правдоподобия предъявлением других примеров развития с явно усматриваемой в них эволюцией и что я — напротив — считаю невероятным, опираясь на то, что во всех других аналогичных случаях явно нет никакой эволюции. Поэтому я говорю: в природе, без сомнения, имеется налицо особый род развития, встречающийся главным образом у растений и состоящий в том, что более молодые листочки, лежащие в их почках или семенах (эти же последние — не что иное, как почки) всегда под оболочкою из более старых, мало-помалу, по мере своего роста, выталкиваются наружу вследствие удлинения их черешка; этот же род развития обнаруживается, кроме того, также у насекомых при их превращении. Во всяком случае этот пример эволюции, сколько бы ни был достоверен представляемый ею факт, что более молодые и позже произведенные части лежат некоторое время, пока не станут достаточно твердыми и прочными, завернутыми в более старые и ранее произведенные части, однако, нисколько еще не доказывает, чтобы эти юные части, заключавшиеся сколь угодно рано в старших, никогда не были произведены, но испокон веков существовали в них; следовательно, данный род развития глубоко отличен от той мнимой эволюции, как она принимается защитниками гипотез и как она была определена мною, — от эволюции, служащей именно заменою зарождения и исключающей всякое истинное образование; и, следовательно, этот вид развития нельзя приводить в качестве примера разбираемой нами здесь эволюции. Поступая так и желая тем самым по аналогии вывести ее вероятность, принимают за данное именно то, что подлежит еще доказательству.

Задержусь несколько минут на приведенном вами мне примере развития, которое я хотел бы, между прочим,

обозначить, как действительно существующее, чтобы еще яснее показать вам, насколько оно отличается от развития, принятого в гипотезе, и таким образом сделать для вас ясным, что данная гипотеза действительно является всецело надуманной. Поэтому я говорю: вы не только совершенно бессильны доказать, что род развития, приводимый вами мне как пример соответствующего развития, принимаемого в гипотезе, подобен последнему, как это вы должны были бы безусловно сделать, поскольку хотели привести аналогичный случай, но — наоборот — позволяете ясно видеть, что это — нечто совершенно другое с точки зрения целей природы и ничего не имеет общего с развитием гипотезы. Цель природы, говорю я, ясна, как и то, что она осуществляет таким образом, настолько ясна, что сама собой напрашивается мысль: она должна была отводить назад более старые части и понемногу выдвигать более молодые, так как именно таким способом должно было итти их образование. Если бы совсем юные и только что произведенные части, настолько нежные и мягкие, что весьма приближаются к совершенно жидкой субстанции, лежали так свободно, что были бы подвержены действию воздуха и всем внешним условиям, то дождь, роса, холодный ветер, горячее солнечное сияние, каждое насекомое, даже пыль и каждая мелочь в природе были бы в состоянии нанести вред юным частям на первых же порах их существования и никогда растение не смогло бы достигнуть полного своего развития. Поэтому-то для них и становится необходимым, пока они сами не приобретут соответствующей прочности, лежать свернутыми в тех частях растения или насекомого, которые образовались раньше и, следовательно, являются более старыми и прочными, и таким образом формироваться внутри этих частей.

Из этого следует, что чем нежнее части какого-нибудь растения и чем меньше у него средств для защиты своих

юных частей [к средствам же этим, между прочим, принадлежат у одних — клейкий смолистый сок, а у других — волоски (tomentosis), которыми бывают пропитаны или густо покрыты их почки], — тем в большем прикрытии нуждаются тогда его молодые части или (что в конце концов одно и то же) тем раньше также должны образоваться тогда в более зрелых частях более молодые. Поэтому-то вы и находите у всех лилейных растений, за отсутствием у них какой бы то ни было смолы и пуха, при наличии нежной субстанции, и, следовательно, также у гиацинта, что они производят свои молодые части раньше других растений, что, следовательно, у гиацинта или какого-нибудь другого лилейного растения всегда можно открыть части, которые лишь много спустя и после многих других выдвинувшихся частей впервые выступят наружу, как взрослые, чему г-н Боннэ на стр. 103 так сильно удивлялся. Замечу мимоходом, что он, действительно, совершенно смешивал подлинно существующее в природе развитие с эволюцией, принятой в гипотезе, считал их за одно и то же. На той же 103-й странице он говорит: «Il y a plus, on observe, pour ainsi dire, á l'oeil, cet enveloppement. On decouvre dans un Oignon d'Hyacinte jusqu'à quatrième Génération».[209] От меня, следовательно, требуется, как я замечаю, некоторое разъяснение этого дела.

У тех папоротников, которые по своему строению очень отличаются от растений в собственном смысле, целое же растение представляет собственно только один составной лист, — обвертывание молодых частей посредством обыкновенных почек или глазков становится неосуществимым из-за указанной особой структуры. Следовательно, они и не производят, как другие растения, никаких почек. Если же главное назначение почек — несколько иное, чем простое сохранение молодых частей, — это, быть может, здесь обнаружится. Та же цель будет достигаться другими средствами и то же дело окажется выполнено

иным способом. И, таким образом, мы сможем проникнуть в истинное намерение природы. Однако, как я говорю, главной задачей почек было простое сохранение нежных молодых частей; поэтому и в этих новых действиях природы, нашедших себе применение в папоротниках, нельзя искать ничего иного, как простого сохранения молодых частей. Не находя же здесь взамен почек ничего другого, кроме своеобразного свивания целого листа в один или несколько шаров, с расположением молодых частей в центре, а более старых на внешней поверхности, — вы видите таким образом, что и здесь нельзя усматривать ничего иного, как заботливого сохранения нежных молодых частей. Как же могло бы притти вам на мысль, будто это образование более молодых частей внутри более старых у растений или насекомых обусловливается тем, что они якобы искони лежат здесь завернутыми?

Еще раньше я сказал: во всей природе вы не смогли бы мне представить ни единого примера явления, которое было бы обязано своим происхождением эволюции, но все явления, встречающиеся в мире, вызываются или производятся в самом точном и полном смысле физическими причинами. На это вы заговорили о растениях, насекомых и превращении. И я ответил, что имеющее обыкновенно место как у растений, так и у насекомых явление окутывания отличается, как небо от земли, от развития, принимаемого в гипотезе. Тогда вы пожелали из этого действительно существующего в природе развития вывести (по крайней мере, как следствие) развитие, принятое в гипотезе, но я показал вам, что у вас нет ни малейшего основания к подобному заключению или, вернее, догадке.

Если бы теперь, вместо того, чтобы с полной ясностью показать, но исключительно показать, что главная цель завертывания у растений и насекомых заключается в сохранении молодых частей; если бы — говорю я — взамен

этого я мог каким-нибудь образом показать вам, что это сохранение частей является в то же время и *единственной* целью всего завертывания, — это как раз означало бы, что за этим ровно ничего и не стоит другого. Следовало ли тогда из этого только то, что вы не в состоянии привести ни одного примера эволюции? и что, следовательно, гипотеза невероятна? Нет; если верно, что это завертывание, встречающееся у растений, не имеет за собой ничего иного, как единственно одно лишь сохранение молодых частей, то отсюда же с очевидностью следует, что оно не имеет за собой также и развития, принимаемого гипотезой. Если под ним не лежит никакого другого основания, как служить сбережению молодых частей, то нельзя строить его и на том основании, что оно должно заменять естественное образование. Это, следовательно, не означает более, что гипотеза невероятна, но означает, что она — ложна.

И вот я хочу теперь показать вам это, отнюдь не предполагая, что одним этим устанавливаю всю истину; последняя должна быть построена на более непосредственных и более разительных данных, на наблюдениях, почерпнутых из самой вещи, а не на ряде заключений. Я сошлюсь на это свидетельство, между прочим, только мимоходом. Его дают нам четвероногие животные и птицы. Все они — пока пребывают в зародышевом состоянии — содержатся либо в яйце и, следовательно, не только в скорлупе, но и в густом мягком веществе, либо же в кожных покровах и вместе с тем в матке и, следовательно, предохранены от внешних повреждений. Если же, как я говорю, природа при завертывании более молодых частей не преследует никакой другой цели, кроме их сохранения, значит, у животных это завертывание более молодых частей в более старые становится ненужным, а так как природа ничего не делает попустому, — его, этого завертывания, и не должно было бы быть у животных. Его здесь нет и на самом деле, — нет до такой степени, что происходит скорее

обратное явление, как будто природа наперекор моим противникам хотела выказать себя строго своенравной; так, например, сердце, вместо того, чтобы получить начало и организацию внутри более старых частей, зарождается вне тела эмбриона, вне же этого тела постепенно организуется и совершенствуется, и с достижением почти полной своей структуры оно не выступает наружу из каких-нибудь старых частей, как это наблюдается у растений, а наоборот, не оставаясь также раз навсегда там, где оно есть, теперь только впервые и вовлекается в грудную полость; полость замыкается, и сердце никогда уже вновь не покажется. Точно так же обстоит дело с внутренностями брюшной полости. Первоначально они лежат свободно; в зрелом же состоянии — заключены. Но если — как должны утверждать защитники эволюции — сохранение юных частей не составляет главной и единственной цели природы при завертывании, почему же тогда, и исключительно только тогда, когда нечего опасаться внешних повреждений, отпадают всякие завертывания, и никогда больше. Повторяю поэтому: природа прибегает всякий раз к завертыванию, когда грозят повреждения, и никогда не применяет его, когда их не приходится бояться; итак, вы видите: своими завертываниями она не преследует ничего другого, как ограждения от повреждений, и, пока еще продолжаются эти завертывания, она даже не думает, что будет ею произведено.

Каков будет ваш ответ на это? Я не стану ждать вашей атаки на меня с пресловутой невидимостью, этой счастливой уверткой в безвыходном положении. Вам приходится прибегать к ней. Вы говорите: у четвероногих животных и птиц части свернуты вроде того, как бывают сложены в складки крылья бабочки в личинке. Однако из-за их прозрачности это их свернутое положение недоступно глазу; напротив, все представляется совершенно так, как будто они вытянуты гладко, и вопреки тому,

что данные части состоят из весьма отличных друг от друга шариков, которые необходимо должны были бы встречаться в некоторых местах в двойном количестве, поскольку часть несет в себе складки, и которые, таким образом, должны были бы образовывать по крайней мере непрозрачные полосы, — все это тем не менее остается невидимым. Преисполнимся высоким почтением к этой незримости и не будем отрицать ее. Я не так нескромен, чтобы упорно настаивать на явно неугодной вещи, да и с другим подходом к истине никогда не будет недостатка в известном количестве показателей, из которых она даст о себе знать. И вот по поводу нашего настоящего случая я говорю: хотя в молодых частях животных не обнаруживается никаких складок, возможно, однако, что эти части свернуты. Скажу еще больше: хотя это свертывание частей, имеющее место как в крыле бабочки, так и в листьях растений, и это складывание наблюдается здесь простым глазом всеми, кто когда-либо рассматривал растения; хотя части растений при своем возникновении бывают именно прозрачны и даже более прозрачны, чем части животных; хотя тут же можно было бы с основанием спросить, почему же у одних только животных это складывание частей должно оставаться незримым, тогда как оно носит у них совершенно такой же характер, как у растений, где его можно явственно наблюдать без всяких увеличительных стекол на расстоянии 15 — 20 шагов; хотя — повторяю—все это находит свое место, тем не менее я вполне допускаю, что молодые части животных могут также быть свернуты. Но не об этом свертывании идет речь. Я умышленно употребляю в данном случае слово «свертывание» в отличие от «завертывания» более юных частей в старые. У растений младшие части завертываются в старшие для предохранения от внешних повреждений, но помимо этого младшие части еще складываются сами в себе, между тем я не обмолвился насчет этого ни единым

словом. Что же нам теперь делать, любезный Ч[итатель]? Вы скажете: это завертывание у животных также невидимо. Ну, нет, это не пройдет! Мало того, что у животных не видно этого завертывания, как не видно было свертывания, но видно также, что завертывания вовсе нет; видно сердце, свободно лежащее снаружи и перед грудною полостью, в которую оно должно быть заключено, и покрытое лишь своим pericardio.[210] Поскольку его видят, оно наблюдается всегда лежащим вне остальных уже имеющихся там частей, тогда как, наоборот, листья растений, поскольку они видны и как долго они видны, их обнаруживают сначала всегда завернутыми в другие листья, пока они, наконец, не станут совсем зелеными, одеревянелыми, жесткими, старыми и зрелыми, когда они, наконец, совсем отклонятся назад от свернутой почки и свободно повиснут в воздухе. Здесь, следовательно, не поднимается больше вопроса о том, нет ли тут еще того, что не видно, но напротив — действительно ли существует то, что видишь. Последнего же вы не можете отрицать, не впадая в крайний идеализм. Однако нам не следует так далеко заходить в решениях физических вопросов.

Оставим же теперь — как я обещал — это мимоходом приведенное доказательство и вернемся к старому положению, что природа не дает ни одного примера эволюции и что, следовательно, обе гипотезы, взятые каждая сама по себе, неправдоподобны, чтобы таким образом я мог лучше, без помех и полнее разъяснить вам затем свое представление об этих гипотезах в отношении их вероятности или невероятности.

Между прочим, как ни резко отличаются эти действительно имеющие место в природе завертывания более юных частей у растений и насекомых от завертываний, принимаемых в гипотезе и исключающих всякое истинное образование; как ни ничтожно основание выводить гипотезу из тех подлинно существующих явлений развития;

как ни ясно, что при упомянутых завертываниях природа имеет в виду исключительно одно сохранение нежных частей, меньше всего думая об извлечении органических тел из состояния бесконечной малости и невидимости и приведении их в состояние видимости, — тем не менее подмеченные завертывания были положены изобретателем в основу его гипотезы, ибо образ мышления у Мальпиги был не тот, что у Картезия. Если он, Мальпиги, находил нужным сообразно своему пониманию принять нечто, он должен был по крайней мере подыскать в природе некоторое основание к этому, полагая его лишь за мнимое основание. Но он смешал обыкновенное завертывание у растений со своими собственными идеями, не имевшими ничего общего с тем. Именно поэтому является большим вопросом: поскольку Мальпиги совершенно не был склонен принимать что-либо ни с того, ни с сего, не переменил ли бы он тотчас же своих воззрений, если бы ему так же ясно, как — надеюсь — это сделано мною, была показана разница между тем, что он действительно почерпнул из наблюдений, и тем, что он привнес от собственного воображения; если бы ему затем показали также, как сильно отличается то, что природа ставит единственной своей целью при завертывании молодых частей, от того, что было предметом его утверждения.

Сравнение гипотез прелинеации с предустановленной гармонией и идеализмом

С какой другой принятой гипотезой мог бы я сравнить обе наши гипотезы, поскольку они обе по существу одинаковы и отличаются лишь случайными признаками, имея в виду на основании этого сопоставления принять или отвергнуть их? Таким путем — думается мне — я сумею еще лучше выразить вам свое мнение о рассматриваемой гипотезе. Но если вам желательно иметь суждение о ценности данной гипотезы, вы должны обязательно учесть одно обстоятельство, которое способно придать гипотезе совершенно другой вид и которое поэтому я считаю нужным осветить пред вами, прежде чем заняться

сравнениями. Если взглянуть на зарождение непринужденно, так, как оно прежде всего бросается в глаза, является уверенность, что органические тела действительно производятся, и никому в голову не придет усомниться в этом; этим утверждается эпигенез, и вы отлично видите отсюда, что его можно утверждать, даже не зная, что что-нибудь утверждаешь. Но *защищать* эпигенез, это значит — не довольствоваться одним тем, что прежде всего бросается в глаза в природе, но более тщательно исследовать дело, разрешить возможные сомнения в истине положения об образовании тел и привести доводы, из которых можно было бы заключить, что тела не только с виду представляются образованными, но что их формирование и в действительности является истиной. Наконец, *объяснить* эпигенез, это — опять-таки нечто особое. Если тела действительно формируются в природе, то это формирование должно производиться в силу известных причин и определенным образом. Указать эти причины, установить этот образ действия и значит объяснить эпигенез. Отсюда вы ясно видите, что было сделано древними, что делаю я в этом вступительном очерке и что̀ сделал в своей диссертации.

Гиппократ, Аристотель и все древние утверждали эпигенез, но не защищали. Для этого надо было знать, что в истине формирования тел возможны сомнения. Но древние могли и не знать этого; могли не знать, что в мире появятся некогда люди, отрицающие эту истину; поэтому они и не думали о ее защите.[211] Они, значит, просто утверждали ее, не предполагая даже, что этим утверждают что-то особенное. Объясняли они также мало, — на это я указал уже раньше. В своей диссертации я тоже принимаю эпигенез и — подобно древним — так же мало защищаю его непосредственно. Я, конечно, знал, что имеются ученые, сомневающиеся в данной истине, но я сделал вид, как будто мне это неизвестно. На это также

я подробно уже указывал вам в предыдущем. Но я дал объяснение в своей диссертации эпигенезу, как об этом вы могли более подробно узнать там же. Наконец, в этом предварительном очерке я имею собственно в виду защиту данной истины. Именно тем, что я опровергаю здесь гипотезы пределинеации, я одновременно являюсь защитником положения о формировании тел при зарождении. Указанные гипотезы составляют как раз противоположность данного положения. Гипотезы отрицают формирование тел, эпигенез его утверждает; говоря, следовательно, что гипотезы лживы, я тем самым говорю, что эпигенез истинен. Теперь я могу вам поведать об обстоятельстве, имеющем немалое влияние при разборе оснований — принять ли те гипотезы или отвергнуть. Это обстоятельство стоит в связи с объяснением эпигенеза; я говорю: взгляд на гипотезы в корне меняется, и суждение о них приобретает совершенно другой характер в зависимости от того, видят ли какое-либо средство объяснить образование органических тел, иначе говоря, эпигенез, находят ли где-либо в природе силы и усматривают ли возможный способ порождения органических тел при посредстве этих сил или, напротив, обретаются в полном неведении относительно возможности происхождения столь организованных и столь искусно организованных тел по какой бы то ни было естественной причине. Вот, следовательно, то обстоятельство, от которого многое зависит при оценке гипотез.

А теперь продолжаю: во времена Мальпиги не имелось никакого другого объяснения зарождения, кроме декартова трактата, который был слишком явной химерой, чтобы удовлетворить Мальпиги. Тогда, следовательно, не прозревали еще возможности формирования органических тел естественными причинами. С этой точки зрения смотрели поэтому в то время и на гипотезы пределинеации. И вот, если я скажу затем, что льщу себя уверенностью в том, что я действительно открыл в своей диссертации как при-

чины, в силу которых формируются эти замысловатые органические тела, так и самый способ их формирования, и именно истинные причины этого формирования и его истинный способ, то буду надеяться, что на этот раз я по крайней мере не сказал ничего ошеломляющего, так как — считай я все это за вымысел, а не за истину — во всяком случае я не допустил бы до печати негодного сочинения, каким оно тогда было бы. Что в данном отношении с моей стороны нет никакого самообольщения, — сошлюсь на свои доказательства, на которые никто еще не посягал; что же касается возражений, сделанных г-ном бароном фон Галлером, то из дальнейшего вы увидите вскоре, что они совсем не затрагивают моих доказательств по объяснению способа образования тел, а направлены по существу исключительно против общего положения эпигенеза о подлинном формировании органических тел; но и эту истину (я говорю о самом эпигенезе) они опять-таки не ниспровергают, а лишь отрицают одно положение, которое мне не нужно ни для доказательства формирования тел указанным мною способом, ни на случай возможного желания с моей стороны просто отстоять эпигенез. Скажу еще более. Если мне позволено высказаться открыто и без обиняков, я не только привел доказательства в пользу своих объяснений, но я доказал их другим и более сильным способом, чем это обыкновенно делается при доказательствах физических истин, и в § 255, схолий 2, я показал разницу между обыкновенными доказательствами и моими. Если таким образом я могу теперь установить, что показал не только как могут образовываться органические тела, но и как они действительно образуются, — вам должно быть вполне ясно, что в связи с этим и, следовательно, в настоящее время гипотезы опять-таки должны приобрести совершенно другой вид.

Поскольку в первом случае не усматривается никакого способа для естественного образования органических тел

(как подобное утверждает и г-н Боннэ в одном месте своей книги), — для принятия гипотезы имеется некоторое основание, при одновременном предположении, что ту же гипотезу, если только в ней не содержится никакого противоречия и она возможна сама по себе, никакой аналогичный случай в природе не мог бы сделать ни более сносной, ни более приемлемой. Но я говорю — к этому имеется только некоторое и несколько бо́льшее основание, чем оно было бы при усмотрении возможности формирования органических тел. Тем не менее для истинного натуралиста оно все-таки не будет достаточным, так как он всегда будет находить больше отрады в остающемся еще у него признании: «я не знаю, как это происходит». Некоторое же основание к признанию гипотезы можно было бы получить таким способом рассуждений: мне непонятно, как могли бы такие органические тела, какими они являются, какими мы видим их пред собой, быть порождены какими-либо из тех причин в природе, которые мы знаем, которыми мы даже хотели бы воспользоваться для этой цели; следовательно, я должен заключить, что эти тела не рождаются. Я уже предвижу с вашей стороны возражение: ты не должен делать этого вывода, так как, поскольку ты даже не знаешь этих причин, вовсе не следует и т. д. И вы правы, но не о том речь. Поэтому-то я и говорю только о некотором основании. Это значит: *быть вынужденным с грехом пополам принять хотя бы и невероятную гипотезу*. Напротив, если во втором случае, согласно моему утверждению, не составляет тайны, как могут образовываться те органические тела, что мы видим пред собою, с помощью исключительно естественных сил (становится ли известен самый способ, как это происходит, составляется ли самостоятельное представление о роде возможности этого или как-нибудь иначе, — неважно: достаточно и того, что теперь нельзя уже отрицать возможность образования органических тел силами при-

роды); если положение дел таково, говорю я, и все-таки продолжается утверждение гипотез, то, поскольку последние никакой аналогией не могут быть сделаны хотя бы только терпимыми, это — как вы отлично видите — не будет уже означать: *быть вынужденным с грехом пополам принимать невероятную гипотезу*, — нет! это значит теперь: *из упрямства утверждать что-либо невероятное, пользуясь случаем думать не так, как другие*; так это называется, и вы еще яснее поймете эту истину из тех примеров, которые я приведу. Но отсюда вовсе не следует, что, раз вам истинная теория зарождения стала известна, ваш долг — по ознакомлении с ней — или не поддерживать больше гипотез пределинеации, или приписаться ко второй из рассматриваемых категорий ученых. Ничуть не бывало! Если нет понимания данной теории, — достаточно уже одного этого, чтобы быть зачисленным во вторую группу.

В первом случае, поскольку нет никакой теории зарождения, гипотезы пределинеации занимают в моем представлении почти такое же место, как гипотеза предустановленной гармонии между душой и телом.[212] Это — тоже система (чего, впрочем, никто не думал) в высшей степени искусственная и в высшей степени неестественная. Непреодолимые затруднения, возникшие в связи с желанием вразумительно объяснить действия одной в другом, не прибегая к материализации души, так долго терзали философов, пока последние не напали на счастливый и остроумный выход: не оскорбляя опыта, просто отвергнуть эти действия. Считалось, что опыт непосредственно учит о физической связи между душой и телом. Они взвесили как следует данное положение и пришли к заключению, что оно — неверно; этого одного было достаточно, чтобы теперь заодно отринуть и действия. И вот они оказались не страшны ни теологу, с одной стороны, ни материалисту — с другой. В этом же самом

заключается некоторое преимущество гармонии, что ее защитники могли также никогда не прибегать за помощью к признанию: «я не знаю, как происходят действия». «Мы также не нуждаемся в этом, — скажет материалист: — раз вы только пристегиваете действия и они могут происходить как угодно, — душа должна уже быть материальной».[213] Следовательно, они оказывались в более подневольном положении, чем сторонники гипотез пределинеации, и поэтому скорее заслуживают оправдания.

Представьте же себе, что я просто лишь указал комунибудь на возможность образования органических тел силами природы (обратите внимание: я не говорю, что доказал ему, как образуются органические тела тем или иным способом, но во всяком случае я указал ему на возможный род их образования), и вот этот некто нашелся только ответить мне: «Да, в таком образовании тел во всяком случае нет ничего невозможного, но это не доказывает еще, чтобы они образовались таким или каким-либо другим путем; поэтому я не верю в образование их». Пусть он прав, однако я уже по выражению его лица мог бы отгадать в нем эгоиста, отрицающего мое бытие только затем, чтобы показать мне, какой он ловкий. Знаете, что скажет эгоист: «Я существую! А ты? Ты не существуешь! Попробуй доказать мне, что ты существуешь!». Если вы, как поступил Мольер со своим идеалистом, дадите ему пощечину, это ничего не докажет. Эта пощечина — изменение, совершающееся в его душе и имеющее свою причину отнюдь не в вас, а в предшествующих изменениях его души. Что же теперь делать?

В совершенно аналогичном положении очутился бы и я, если бы в своих доводах неизменно был вынужден возвращаться к предпосылке, как основному принципу: чего я не вижу — того и нет. Попробуйте доказать мне, что нечто, доступное вашему зрению или нет, или вообще не воспринимаемое каким-либо органом ваших чувств,

не существует! Попробуйте доказать мне это! Имейте вы мудрость Соломона, вы не в состоянии сделать это.

Я же берусь доказать вам, что подобное доказательство возможно. Если вам надо доказать, что вещь не существует, тогда как на самом деле она существует, вы, конечно, бессильны доказать, что ее нет. Если же нет, то этого прежде всего никак нельзя ощутить; следовательно, на основании непосредственного опыта вы также не можете ничего ни открыть, ни свидетельствовать о ней; но не обнаруживается это также и в действиях, и, следовательно, у вас нет ни малейших оснований, чтобы притти к какому-нибудь заключению о вещи. Между тем, раз вам надо сделать какой-нибудь вывод, вы должны иметь к тому основания, а из ничего нельзя ничего вывести; поэтому у вас нет никакой возможности доказать путем заключений несуществование несуществующей вещи. И, следовательно, есть ли вещь, нет ли вещи, вы вообще никогда не можете доказать, что нечто не существует. Отсюда уже схоластики выработали столь известное и очень разумное правило: affirmanti incubit probatio.[214] И я со своей стороны выскажусь так: у меня нет никаких оснований утверждать, что вещь, о которой я ничего не слышу или которую не вижу, существует, — поэтому я не утверждаю этого. Но в то же время я не могу и доказать, что ее не существует.

Я должен, впрочем, напомнить вам, что доказательство отсутствия предмета сохраняет свою невозможность только до тех пор, пока речь идет о вещи или о теле, взятых в общем значении, пока, следовательно, наше положение: «чего я не вижу, того нет» принимается в качестве общего положения (как уместен был бы подобный взгляд, если бы можно было провести его в мою систему). Но доказательство перестает быть невозможным, как скоро данная вещь определена и приведена к известному виду тел. Тогда эти определения находятся в существенной

связи с известными явлениями, дающими — при своем отсутствии — основание к заключению, что такой вещи не могло бы быть здесь, а следовательно, ее и нет. Так, например, я очень легко мог бы доказать вам, что в моем кошельке нет ни одного фридрихсдора или что в моей комнате нет сейчас Дориды. Вы отлично видите, что эти определенные вещи связаны с известными явлениями, и эти явления по самой своей природе не могли бы остаться скрытыми. Если бы фридрихсдор лежал в кошельке, он был бы и видим и осязаем, и если бы Дорида была здесь, в комнате, — опять-таки имели бы место другие явления. Поэтому я безусловно доказал в своей диссертации, что эмбрион не имеет никаких частей, пока последние не станут видимы; явление, с которым связаны части эмбриона как таковые, это шарики, из которых состоят эти части и которые настолько крупны, что они всегда могут быть видны даже в слабый микроскоп; это стоит в связи с природой частей эмбриона; отсюда я в праве, следовательно, заключить, что для того же микроскопа еще меньше должны были бы остаться скрытыми самые части, составляемые из упомянутых шариков. Но, конечно, если бы в моем распоряжении было одно то простое основание, что я не наблюдаю частей у эмбриона, и никакого другого и, значит, я должен был бы вернуться к общему положению: «чего я не вижу, того нет», — тогда вопреки всякому желанию я остался бы вне возможности доказательства.

Отсюда вы отлично видите, что, возвращаясь по необходимости к вышеуказанному принципу, я, а также и всякий другой на моем месте, — поскольку для опровержения гипотез пределинеации ему не остается ничего больше, как только указать на их полную невероятность и сослаться на природу, которая в данном случае, как и во всех остальных, вполне может быть действительной производительницей, опирающейся на свои собственные из-

вестные нам силы, а не только показывать вид, — мы оба можем оказаться в совершенно таком же положении, как философ, вынужденный иметь дело с эгоистом. По счастью, я имею возможность, во-первых, не только продемонстрировать возможный способ образования органических тел, но и доказать, что их образование действительно происходит по указанному мною способу (все это выполнено мною, как я уже напоминал, в моей диссертации); во-вторых, в своих доказательствах я не имею надобности прибегать к упомянутому выше принципу: «что не подлежит никакому ощущению, того, следовательно, нет»; в продолжение этого очерка я сам еще покажу, как этот принцип — разумно понятый — мог бы неизменно служить для меня предпосылкой. Поэтому какой-нибудь натуралист, так тонко и остро выступающий против меня, не должен был бы воздвигать на моем пути никаких искусственных преград.

Но вследствие этого вы видите теперь также, как многое вскрыто нами в гипотезах пределинеации. Во-первых, их крайнее неправдоподобие, так как во всей природе вы не находите ни одного примера тому, что принимается вами гипотетически; во-вторых, отсутствие всякого основания, по которому мы должны были бы признать столь невероятную гипотезу; наконец, в-третьих, тем, что я — согласно своему обещанию — разбиваю выдвинутые против моей теории возражения и таким образом доказываю не только истину моего учения, но и одновременно с тем истину эпигенеза, — такое полное и совершенно исключительное опровержение гипотезы, что ни для каких эгоистических уловок не остается уже места.

Если поэтому вы примете первые два пункта — о невероятности гипотезы и об отсутствии достаточного основания для признания столь невероятной гипотезы, — вы встанете на ту точку зрения, с которой я рассматривал эти гипотезы. Присоединив сюда еще третий пункт, вы

получите о гипотезе такое же представление, какое имеется у меня о ней в настоящее время.

Второе основание невероятности пределинеации

У меня было еще больше доводов против этих гипотез, но кое-что было забыто, а другое оказывается настолько пространным, что я не могу привести его здесь. Все-таки мне приходит на память один довод, который я смогу изложить довольно кратко. Вы, вероятно, еще помните, что эволюция определялась нами как явление, по существу обязанное своим началом богу со дней творения мира, возникшее в состоянии незримости, остававшееся некоторое время незримым и затем сделавшееся видимым. Явление эволюции, как вы увидите вскоре, представляет собой чудо, отличающееся от обыкновенных чудес, во-первых, тем, что было произведено богом уже изначала, во время творения мира, а во-вторых, тем, что до своего обнаружения пребывало известный срок в состоянии невидимости. Все органические тела поэтому являются подлинными видами чудесных деяний. Но как искажается в связи с этим наше обычное представление о природе и сколько теряет оно в своей красоте! До сих пор это была живая природа, собственными силами производившая бесконечные изменения. Теперь же это просто произведение, несущее в себе лишь вид мнимых изменений, на деле же и по существу застывшее в тех формах, в которых было создано, и разве только все больше и больше изнашивающееся. Раньше это была природа, сама себя разрушавшая и сама себя вновь и вновь воссоздававшая, чтобы таким путем вызвать бесконечные изменения и показать себя все с новой и новой стороны. Теперь же это безжизненная масса, теряющая кусок за куском, пока от нее самой ничего не останется. Такой жалкой природы я не могу принять, и семенные зверьки, как они рассматриваются гипотезой, — отнюдь не произведение неограниченного философа, а работа Левенгука, некоего шлифовальщика стекол.[215]

2) ОТВЕТ АВТОРА НА ВЫДВИНУТЫЕ ПРОТИВ ЕГО ТЕОРИИ ВОЗРАЖЕНИЯ

Отвечу теперь на сделанные мне возражения. В рецензии, которою г-н фон Галлер почтил мой труд, ответа требует, собственно говоря, только один пункт, который я во всяком случае могу считать за очень серьезное обвинение, а именно, что моя система построена мной на ошибочном принципе: «что не зримо, того и нет». В остальных же пунктах между нами замечается уже полное единомыслие. Что касается сравнения моей теории с нидхэмовской, — я об этом сказал выше и там же указал разницу. Я признал справедливым, что для подкрепления той или другой теории бывает нужда не только в опытах и наблюдениях, достаточных для доказательства данной теории, но и в особого рода изысканиях, благодаря которым приобретается многостороннее познание вещи, и на основательность этого требования я сам же указал выше. В письме же к г-ну фон Галлеру я даже объяснил мотивы, заставившие меня быть таким кратким в своей диссертации,[216] и я приложу старания отчасти уже здесь, при последующем изложении своей теории, отчасти при других благоприятных условиях, дать большее место опыту и шире представить тот, что нашел уже свое место в моей диссертации, отчасти же обратиться за помощью к практическим изысканиям самого г-на Галлера, не столько как к дозволенному мне материалу, сколько как к средству для меня представить полнейшее свидетельство истины и доказательство правоты моей теории, тем более, что г-н фон Галлер в своем первом же письме оказал мне честь своим заявлением, что наши наблюдения стоят в полном согласии между собою. Что касается до объяснений сердца и артерий, то и здесь между нами нет уже разногласий, после того как я в одном из писем высказался яснее. Вина заключалась опять-таки в сжатости

моих выражений, доведенной до того, что я часто двумя-тремя словами давал объяснение, легко ускользавшее, таким образом, от внимания. В последующем изложении своей теории я покажу яснее, как образуется сердце и артерии и почему у растений не имеется сердца. Раздражаемости же, напротив, я не давал и не мог дать объяснения, потому что причины ее оставались для меня неизвестны. Таким образом, в рецензии ничего не остается не разрешенным, кроме единственного замечания, утверждающего, что моя система построена на ошибочном основании.

В связи с этим г-н фон Галлер говорит от моего лица: «В вопросе зарождения животных надо быть очень внимательным к основному положению, получающему все свое значение уже с самого начала и выражаемому так: чего где-либо не видишь, того там и нет». Вслед за этим он отвергает приведенное положение и на примере брыжейных вен у лягушек доказывает, что зачастую некоторые части из-за своей прозрачности могут быть невидимы и все-таки должны действительно иметься. Он добавляет, что не всегда удается победить эту прозрачность с помощью винного спирта, а потому и нельзя полагаться на вывод: где чего-нибудь не усматривается, там этого и нет. Мне надо, следовательно, показать, что положение «чего не видно, того и нет» отнюдь не является опорой для моей системы, что я могу доказать все свои истины независимо от данного положения, что я действительно не имел намерения использовать его с этою целью. Насколько данное положение истинно или ложно, это — уже другой вопрос, нисколько меня не интересующий. Если оно ложно, — достаточно, что я не пользуюсь им. Если оно в известном отношении, близком к нашей цели, истинно, — от этого мне также ни холодно, ни жарко, так как оно не оказывает никакого влияния на мою систему, разве только что у меня остается тем меньше оснований опасаться его.

Положение, «что не зримо, того нет» отнюдь не лежит в основе данной теории

Заводя речь об основном положении какой-нибудь системы, надо строго различать три различные вещи: во-первых, можно пользоваться известным положением в системе как аксиомой; в этом случае его истина предполагается наперед и не подлежит доказательству; во вторых, сохраняя за положением значение основного начала (principii), можно тем не менее не принимать его за аксиому, но смотреть на него как на теорему; в этом случае, прежде чем оно будет применено для доказательства другой истины, оно само нуждается в предварительном доказательстве; наконец, в-третьих, можно в схолии вести речь о положении, говорить о нем в разных смыслах и обращаться с ним по-всячески, утверждать его, отрицать, отстаивать, уточнять и т. д., никоим образом, однако, не пользуясь им в системе как основным началом — значит, ни рассматривать его в качестве аксиомы и принимать за уже готовую истину, ни заниматься его доказательством в значении простой теоремы. Скажу так: в схолии к § 166, подавшей повод ко всему моему диспуту, я, правда, много говорю о положении: «что никак не поддается моему наблюдению, то не должно приниматься мною» (именно к такому случаю сводятся мои собственные выражения), но я нигде не пользовался в своей системе этим положением как основным началом и не рассматривал его ни в качестве аксиомы, ни в качестве теоремы.

Если бы я употребил данное положение в значении аксиомы, не имея ничего противопоставить утверждениям г-на фон Галлера, — моя система была бы химерой. Напротив, воспользуйся я указанным положением как теоремой, — решающее значение имел бы факт, действительно ли удалось г-ну фон Галлеру опровергнуть мои доказательства в пользу данного положения, как, например, всегда имеющей место видимости шариков, составляющих все без исключения части эмбриона (см. как пример этому, в моей диссертации рис. 9 сердца под лит. *c*), чего, однако, не

произошло, и не мог ли я, кроме того, подкрепить его еще другими доказательствами. Но поскольку я пользовался данным положением отнюдь не как принципом и лишь мимоходом завел о нем речь в упомянутой схолии, — никакого решающего значения это положение иметь здесь не может, и оно может оставаться истинным или ложным, как ему угодно.

Что я с первых же шагов не пользовался данным положением как аксиомой, явствует уже из того, что я, воспользовавшись лишь случаем поговорить о нем, счел нужным присоединить сюда еще доводы, и некоторые из них сам же г-н фон Галлер с присущим ему чистосердечием приводит даже в рецензии. Таким образом, я на первых же порах отмежевался от химеры.

Вопрос, не пользовался ли я положением как теоремой, распадается собственно говоря на два: во-первых, входило ли в мои намерения строить на нем последующие истины системы и, следовательно, сознательно принимать его за принцип; во-вторых, если таких намерений у меня не было, не оказывало ли положение все-таки — вопреки моему разуму и воле — влияния на мою систему?

Что я, по крайней мере, не имел намерения употреблять данное положение в качестве основного, ясно из того, что я не предпослал его в особом параграфе за присвоенным ему номером для облегчения ссылок на него в случае нужды в доказательстве, но только мимоходом заговорил о нем в одной схолии, между тем как все положения, мало-мальски бывшие значимыми и служившие мне для доказательства последующих истин, всегда приводились мной в отдельных параграфах. Мне остается, следовательно, только показать теперь, что данное положение нисколько не влияет на мою систему, и это я могу сделать, показав, на каких собственно основаниях держатся утверждаемые мной истины, показав, что эти основания — нечто совсем другое, чем положение «чего я не вижу в данном

месте, того здесь и нет». Если я утверждаю, что известные части до поры до времени не существуют (а я действительно утверждаю это), то вовсе не потому, что я их не вижу, а исключительно потому, что у меня к тому имеются каждый раз особые основания.

Данное положение не имеет также никакого влияния на мою систему, и в основе теории лежат одни чистые наблюдения

Таким образом, уже в самом начале, в § 166 и 167, я утверждаю отсутствие каких бы то ни было сосудов в описываемых здесь эмбрионах и их areis[217] и делаю это отчасти с тем намерением, чтобы таким путем перейти к заключению, что питающие соки в этом случае будут передвигаться по частям эмбриона действием особой силы и особым образом, но главное, что я имею в виду, это — построить затем на данном основании всю свою теорию образования сосудов. И вот г-н фон Галлер особенно возражает против самого заключения: раз в данных частях не удается никаким способом открыть сосуды, значит никаких сосудов здесь и нет. «Пусть будет верно наблюдение, устанавливающее, что именно в так называемой area umbilicali[218] цыпленка обозначены пути, завершающиеся мало-помалу, чтобы стать сосудами (я привожу его подлинные слова), — остается только сомнительным, состоят ли на самом деле прозрачные пути между зернистым веществом из простых лишенных оболочек путей, притти же к определенному решению насчет этого — дело нелегкое». Для нас интересно поэтому, как я выхожу из этого затруднения и нужно ли мне, чтобы, с одной стороны, доказать отсутствие всяких сосудов в area, а с другой — оправдать мое объяснение образования сосудов, ссылаться на то, что я совершенно не вижу их или никоим образом не могу открыть.

В доказательство сошлюсь на свои наблюдения, описанные в § 178 и 179 (особенно в § 178, уже приведенном в связи с упомянутым выше схолием) и иллюстрированные мною на рис. 4, 7, 8 и 10 (особенно на рис. 4). Эти наблюдения содержат в себе те точки опоры, на которых я основал как свою теорию образования сосудов, так и ту истину,

что на рассматриваемой стадии в area зародыша нет еще никаких сосудов. Изображенный на рис. 4 кусочек поля показывает нам образование сосудов так наглядно, будто мы видим последнее собственными глазами. Из данного наблюдения я намерен, следовательно, показать сначала образование сосудов, а затем также еще раз доказать, что в настоящем состоянии в данной area нет еще никаких сосудов. Из приведенного рисунка, воспроизведенного мною с такой тщательностью и старанием, что на нем нет почти ни одной точки, которой не было бы на моем оригинале, можно, таким образом, увидеть, что зернистая материя, несколько раньше (см. рис. 1) равномерно и плотно связанная в себе, теперь распалась на крупные (по чертежу неопределимые), там и сям еще спаянные куски *aa*. Это можно видеть и, следовательно, оно не возбуждает в себе ни малейшего сомнения. Затем можно видеть, что это разъединение зернистой материи areae происходит благодаря все большему и большему проникновению жидкого вещества, наблюдаемого в образовавшихся промежутках *bb*, так как именно это жидкое вещество вместе с более нежной зернистой материей *bb* составляет то, что разделяет между собою различные более плотные куски более грубой зернистой материи и держит их в разобщенном виде. Это также можно видеть и, следовательно, это также не подлежит сомнению. Подобное разъединение более плотной материи, вызываемое жидким веществом, получает название растворения [Auflösung]. Таким образом, глазами можно видеть, как зернистая материя areae, до этого плотно и равномерно связанная в себе, как показывает рис. 1, распадается благодаря постепенно проникающему жидкому веществу на неравновеликие бесформенные куски, которые в дальнейшем, как это также хорошо видно из последующих наблюдений над долго насиженными яйцами, постепенно, путем продолжающегося поступления жидкого вещества, раз-

деляются и распадаются на более мелкие доли. Итак, все это доступно зрению. Нечто подобное наблюдается при растворении солей и почти всех других веществ, которые при некотором количестве влаги также распадаются сначала на более крупные куски, а затем — с увеличивающимся поступлением жидкости — подвергаются дальнейшему распаду. Разница в нашем случае только в том, что отпавшие друг от друга куски в некоторых местах, тут и там, остаются все еще крепче или слабее связанными между собою посредством более или менее тонкой зернистой материи, как затем они все — если и не прямо один с другим, то по крайней мере посредством оболочки [Membrane] яичного желтка, к которой они все прочно прилегают, и самой субстанции желтка, с которой они тоже связаны, — составят одно непрерывное целое. Но теперь эта area, разделенная путем распада на неравные куски, сохраняющие все еще во многих местах непосредственную связь между собою, следовательно, еще не вполне разделенная (какой она явится впоследствии) и как бы разорванная, представляет собою как раз то место, где с течением времени окажутся распространены сетеобразные пупочные сосуды, изображенные на рис. 8 и 10 так, как их можно видеть через микроскоп; и результат наблюдений над все более и более насиженными яйцами учит (как это достаточно ясно раскрывается также уже из сравнения рис. 4, 8 и 10), что промежуточные пространства *b* на всех указанных рисунках мало-помалу обращаются в сосуды; острова же, или отделенные друг от друга куски зернистой материи, — в промежутки сосудов. Ошибка при всем этом так же мало допустима, как при всякой истине мира. Все это — данные непосредственных наблюдений, и, вскрывши достаточное количество яиц за этот инкубационный период, можно лично убедиться по постепенным, едва уловимым изменениям areae, в результате которых она переходит из состояния, воспроизведенного на рис. 4,

к состоянию, представленному на рис. 8 и 10, что связанные еще кое-где между собою куски *aa* рис. 4 суть те же, что вновь показаны на рис. 8 и 10 под лит. *a* как уже вполне распавшиеся теперь и более мелкие раздробившиеся острова; что — напротив — промежуточные пространства *b* на рис. 4 — как раз те же промежутки, что показаны на рис. 8 и 10 под лит. *b*, только здесь в результате усиленного деления островов они являются более малыми по размерам, в большем количестве и в более упорядоченном виде. Но что в них мы имеем уже теперь подлинные начала сосудов, — достаточно ясно из того, что в этих промежуточных пространствах, как я представлял это на рис. 10 и указал в объяснении к последнему, можно уже часто видеть проскакивающие кровяные шарики. Равным образом при тщательных наблюдениях можно уяснить себе также постепенный переход поля рис. 1 в поле рис. 4. В этом образовании сосудов, следовательно, прежде всего не приходится теперь сомневаться.

А теперь я спрашиваю: какое сходство между этой как бы разорванной из-за распадения area, представленной на рис. 4, и прекрасными правильными сетеобразными сосудами, простирающимися в area в последние дни инкубационного периода? Я спрашиваю еще: можно ли эти обрывки поля, обязанные своим происхождением распаду зернистой материи, составляющей поле, называть сосудами? Ввиду имеющегося у нас понятия об образовании сосудов, я хочу раз навсегда определить, чего еще нехватает в этом поле и что еще требуется для образования в нем совершенных сосудов. Прежде всего надо, чтобы более крупные куски этой areae, разные виды которых можно видеть на рисунке и которые все еще связаны между собой наподобие цепи гор, разделились на более мелкие кусочки; это демонстрируется рис. 9, где area разделена на множество более мелких островов и благодаря этому содержит гораздо больше промежутков. А это означает лишь то,

что должно образоваться еще много новых сосудов, к чему не сделано еще никакого начала. Но когда это дальнейшее распадение становится совершившимся фактом,— обнаженные пути сами по себе бывают еще далеко не готовы тогда к этим новым сосудам. (Не делайте мне здесь никаких возражений насчет прозрачных оболочек; об этом я не говорю еще ни слова. Канал ведь также относится к сосудам, и раз его нет, раз масса — наоборот — тверда, значит, нет никаких сосудов.) Образовавшиеся таким путем промежутки представят тогда собой то, что вы уже видите на рисунке, а именно получившиеся более мелкие куски, состоящие из более грубой зернистой материи, бывают тогда еще связаны между собою посредством более тонкой материи, как вы видите сейчас на рисунке связанными таким же образом более крупные доли. Деление более крупных кусков отнюдь не происходит как прямое рассечение их,— одновременно имеет место и распадение составляющей эти куски более грубой материи, но не сразу, на мельчайшие частицы, немедленно увлекаемые движением жидкого вещества, а сначала лишь на более тонкую, все еще зернистую материю, продолжающую служить связью между разделившимися кусками и подлежащую, таким образом, дальнейшему распаду. Когда же, наконец, эта более тонкая материя сполна распадется, тогда только все куски, еще соединенные между собою, впервые совершенно отделятся друг от друга и обратятся в острова; сама же материя одновременно с этим будет убрана с пути. Тогда только area окажется в состоянии, в каком ее можно видеть на рис. 8 и 10. Но вы без труда поймете, что эти сосуды в их настоящем состоянии — именно такие, какими вы видите их на рис. 8 и 10,— далеко еще не совершенные сосуды. Последующие наблюдения покажут вам с такой же ясностью, с какой вы видели до сих пор деление поля и оформление в нем путей, образование оболочек у этих путей, благодаря

чему последние становятся, наконец, сосудами. Но я не могу сейчас задерживаться на этом: при первом же случае я дам вам рисунок на основании соответствующего наблюдения в другом специальном очерке об оболочках сосудов, откуда вы почерпнете ясное представление и об этой вещи, а сейчас ограничусь лишь указанием, что данные оболочки никогда не выглядят так, как соответствующие оболочки яичного желтка, амниона, или брюшина и плевра; но можно видеть, что шарики, совершенно подобные тем, из которых состоят острова на рис. 10, наслаиваются на сторонах путей, тогда как те, что составляют самые острова, распадаются на более мелкие и прозрачные шарики, так что теперь эти новые покровы состоят из густо спрессованных, далеко не прозрачных шариков и выглядят, как толстая зернистая кожа. Таковы оболочки сосудов в area! Никогда ничего подобного в прозрачной оболочке, представляющей плевру!

Все это, следовательно, подлежит еще выполнению, прежде чем поле, представленное на рис. 4, приобретет настоящие сосуды; все эти изменения должны еще предстоять ему: дальнейшее деление более крупных островов (*aa*), полное их разобщение между собою там, где они еще соединены; дальнейшее распадение зернистой материи *bb* и ее полное удаление в целях беспрепятственного протекания соков; наконец, оболочки вокруг образовавшихся путей. Могу ли я поэтому уверенно сказать, что поле в том состоянии, в котором оно дано на рис. 4, уже содержит в себе сосуды? Не должен ли я скорее сказать, что не только нет еще образования сосудов, — но — напротив — закладываются лишь самые первые основания к такому образованию? и что, следовательно, здесь нет еще сосудов в подлинном смысле слова? Но как и раньше, давая объяснение образования сосудов, а также утверждая в других целях отсутствие каких бы то ни было сосудов в поле рис. 4, делаю ли я теперь подобное заключение

именно потому, что не вижу этих сосудов и, следовательно, в своих выводах возвращаюсь к принципу: «чего я не вижу, того и нет здесь»? Не вывожу ли я скорее данные истины из того, что я доподлинно вижу, а вижу я то, что сосуды далеко еще не готовы, что они едва только начаты и по существу нет еще никаких сосудов. Эти наблюдения и составляют, следовательно, мои основания, на которых я построил установленные в § 166 и последующих положения и учение об образовании сосудов, насколько вообще можно полагаться на опыт; вот почему я сослался также в схолии на § 178 и последующие, где все это образование сосудов описано точно и ясно, причем в конце схолии выразительно сказано: tandem, quando incipiant vasa existere, et quomodo incipiant (§ 178 seqq.) ad oculum demonstrabo.[219]

Охотно сознаюсь вам, что эти наблюдения я должен был бы, конечно, привести прежде всего и исключительно на них строить затем сообщаемые в § 166 и следующих истины, даже не помышляя о всех прочих приводимых в указанной схолии доказательствах; что я, следовательно, погрешил против систематического порядка. Но от этого ничуть не страдает истина моей теории! Я с удовольствием стал бы придерживаться здесь порядка, которым пользовался при рассмотрении растений. Я хотел бы сначала определить существенную силу в животных и затем взяться за объяснение образования сосудов. Но это также стало бы возможным только в том случае, если бы я сначала привел наблюдения § 178 seqq.— не затем, чтобы тут же строить на них полную теорию образования сосудов, а исключительно ради вывода, что только к этому времени и не раньше (каким способом — безразлично) образуются сосуды. Я отлично сознавал всю необходимость для меня этих наблюдений: вот почему я по меньшей мере сослался на них также в схолии. Но я не думал, что можно вернуться к помощи невероятного предположения, что

допустимо существование таких частей, которые никоим образом не могут быть открыты. И хотя, как я только что показал, моя теория и не нуждается в положении: «чего не видно, того и нет», тем не менее я далеко еще не допускаю, чтобы части эмбриона (если они действительно существуют) могли остаться скрытыми для меня, несмотря на всю тщательность примененных к ним изысканий. Я не хочу повторять здесь всех доводов в пользу этого, приведенных мною в схолии, хотя они и остаются нерушимы. Приведу лишь одно следующее основание. Какой наблюдатель может сказать мне, что он видел когда-нибудь, например, сердце в микроскоп, имеющий всего лишь силу увеличения, позволившую мне воспроизвести эмбрион вместе с сердцем на рис. 5 (а это всего лишь слабый микроскоп) столь крошечным, как песчинка. Тогда то же сердце (если когда-либо существовало такое крошечное сердце) при более сильном увеличительном стекле показалось бы приблизительно такой же величины, как на рис. 5. Но этого никогда не будет. Сердце или вовсе незримо, или его видят столь большим, как на моем рисунке. Это доказывает (независимо от того, определили ли наблюдатели силу своих увеличительных стекол) мой рисунок с изображением сердца и прочих деталей эмбриона. Из этого рисунка я делаю заключение, что меньшего сердца, чем мое — изрядно крупное сердце, изображенное на рис. 5, никто еще не видел. Что же касается прозрачности, то в эмбрионе нет других совершенно прозрачных, как вода или кристалл, частей, кроме оболочек желтка, амниона и в зрелом состоянии — брюшины и плевры. Но эти части весьма отличны от органических частей, составляющих животное, и нельзя делать заключение от одного к другому. Они не состоят из шариков, как все остальные части, они не имеют ни сосудов, ни нервов и остаются во все времена (заметьте себе это) одинаково прозрачными.[220] Не ускользнувшие, правда, от наших

глаз, они все же могли бы до поры до времени ускользать от нас, или по крайней мере у них не отнята была возможность остаться неуловимыми; во всяком случае я допускаю это. Но чтобы сердце, сосуды и их оболочки (когда они имеются), крылья и ноги — все эти части, состоящие из шариков, имеющие, собственно говоря, белую окраску и лишь отчасти, как все вообще мелкие и тонкие тела, но отнюдь не вполне прозрачные, как вода или кристалл, — могли остаться из-за своих малых размеров или из-за своей прозрачности совершенно невидимыми, — это, по моему мнению, если уж быть откровенным, одна эгоистическая уловка. Поэтому-то г-н фон Галлер и не строит на этом, как поступает г-н Боннэ, гипотезы эволюции в качестве чего-то непреложного. Он говорит только: если я — со своей стороны — хочу придать своей теории совершенную определенность, законченность и убедительность, мне остается еще победить также вышеуказанное сомнение, но сделать это — не так легко. Между тем я считаю, что благодаря более точным позднейшим изысканиям дело стало совершенно ясным.

Представление г-на фон Галлера о постепенном появлении сосудов в area umbilicali не согласуется с наблюдениями

Чтобы окончательно рассеять все эти сомнения, я подойду к делу еще с другой стороны. Г-н фон Галлер рисует себе образование сосудов в area следующим образом: в area рис. 1 сосуды находятся в наличности уже между зернистым веществом, но они до того сомкнуты или сплюснуты с обеих сторон и опустошены, что их полости не поддаются различению. Что же касается их оболочек, то последние как раз и невидимы из-за своей прозрачности. Первое еще допустимо, — по крайней мере я не усматриваю здесь ничего невозможного, но второе противоречит ранее приведенному наблюдению над оболочками, которое я намерен изложить более пространно в особой статье. Нам известно прежде всего, что эти оболочки образуются очень поздно, — значительно позже, чем area придет в состояние, указанное на рис. 8 и 10, позже, чем кровяные

шарики побегут по образовавшимся путям; мы видим затем, как все происходит; видим, что шарики постепенно осаживаются на стенках путей и из них формируются оболочки, имеющие уже тогда, в самом начале, вид толстой непрозрачной зернистой кожи. Следовательно, таких оболочек не могло быть в area при состоянии, воспроизведенном на рис. 1. Но г-н фон Галлер вынужден утверждать наличие этих оболочек уже в area указанного вида, — иначе его дело погибло, оболочки образуются и эпигенез ясен. Таким образом, в данном случае природа вступает в противоречие с воззрением г-на фон Галлера. Посмотрим, какие дальнейшие противоречия подобного же рода несет в себе еще это воззрение.

Эти спавшиеся сосуды под напором крови, зависящим от сердца, впоследствии якобы расширяются и растягиваются и, таким образом, впервые становятся теперь явными. Мысль — прекрасная; но ей противоречат наблюдения. В прошлом я уже указал, что в area рис. 4 более крупные куски (*aa*) отделились друг от друга и, следовательно, как бы дали место для образования между ними сосудов. Если же, по представлению г-на фон Галлера, указанные крупные куски в полном смысле слова отрезаны друг от друга и в них действительно уже содержатся сосуды, только сосуды спавшиеся и потому незримые, залегающие посредине и ожидающие лишь напора крови для своего полного обнаружения, — то, во-первых, эти сосуды, как скоро произошло деление более крупных кусков (*aa*), должны были бы тотчас же обнаружиться, как совершенно открытые пути; во-вторых, одновременно с этим должна была бы стать также явной и протекающая по ним кровь, тем более, что она-то и должна послужить причиною их проявления. Однако дело в данном случае обстоит иначе. Не происходит ни того, ни другого. Не желая давать повода к новым возражениям, я ничего не буду говорить о том, что к этому времени в area не видно еще

никакой крови, явность которой не отрицается и г-ном фон Галлером; не видно никаких проходящих соков, а сердце еще много спустя лежит в высшей степени тихо и, значит, не бьется; обо всем этом — повторяю — я не хочу говорить ни слова и не хочу по очень простой причине: я не представляю, о каких только прозрачных вещах нельзя было бы здесь вновь возбудить прения; хотя свидетельство эпигенеза через это никуда не ускользает, но этим затягиваются еще новые узлы на предмет их развязывания, и таким образом создается возможность как бы впасть в забывчивость относительно других свидетельств, при которых всем подобным уловкам не остается ровно никакого места. Поэтому я держусь другой линии и говорю: получившиеся вышеуказанным образом пути должны были бы по крайней мере тотчас же стать открытыми путями. На рис. 4 вы видите, однако, нечто обратное. Когда крупный кусок распадается на два меньших, это не имеет сходства с рассечением его как бы ножом на две части; одновременно с этим распадается также грубозернистая материя, входящая в состав большого куска, и распадается не на какие-нибудь крошечные незаметные частички, увлекаемые проходящими соками, а сначала лишь на более мелкое зернистое вещество, продолжающее еще сохранять свое место, благодаря чему более мелкие разделенные кусочки остаются и дальше связанными между собою. Все это уже раньше я нарочно изложил с такой тщательностью и старанием. Итак, все наблюдение рис. 4 приводит вас к очевидному доказательству постепенного распадения более грубой материи на более тонкую, сопровождаемого одновременным делением крупного куска зернистой материи на множество более мелких, но — как и следует ожидать — вы не находите здесь ни малейших следов расширения или растяжения сосудов, вызванного вторжением гонимой от сердца крови, — сосудов, бывших здесь и ранее, но только в сомк-

нутом виде. И здесь, следовательно, природа второй раз вступает в противоречие с представлением г-на фон Галлера.

Достаточно одного вашего взгляда на рис. 4, чтобы вам сейчас же стала ясна вся невозможность этого представления! Вероятно, г-н фон. Галлер чаще наблюдал данное состояние areae, так как вряд ли оно могло бы так легко ускользнуть от внимания этого великого натуралиста, но похоже на то, что он не принял его за первое начало к образованию сосудов; поэтому, заводя речь о первом начале и первом появлении сосудов, он всегда говорит уже о коротких линиях, о красных точках и бугорках, показывающихся в поле, и затем о начертанных как бы вырезанных иглою путях. В наблюдении 21 (спустя 31 $^1/_2$ часа, T), где он впервые заводит речь о начале сосудов, он говорит: «A ces anneaux succedait l'aire grumelée jaune blanchâtre; on y distinguoit *des lignes fort courtes qui font le commencement des vaisseaux du réseau ombilical*».[221] В наблюдении 24 (спустя 36 часов, R) он говорит: «Une ébauche de la figure veineuse succede à cette aire: ce sont deux arcs de cercle et *deux segmens remplis de points plus rouges que jaunes. C'est le commencement du réseau ombilical*».[222] Но это как раз мое наблюдение на рис. 1, как оно представляется невооруженному глазу, — наблюдение, представленное мною на рис. 8 с помощью увеличительного стекла. Однако это далеко не первое начало сосудов. Я открыл их значительно раньше в наблюдении рис. 4 и здесь, следовательно, мною было усмотрено их настоящее первое зарождение. Наиболее же совместимым с идеей г-на фон Галлера является как раз наблюдение, воспроизведенное на рис. 7, в котором г-н фон Галлер впервые признал сосуды. В этих сегментах диска можно видеть больше красных, чем желтых точек, можно видеть проколы, короткие линии. Это можно было бы принять за те места сосудов, где кровь оказывается

задержанной и самые сосуды растянуты, тогда как остальные части последних остаются еще стянутыми. Но стоит лишь взглянуть на тот же объект через увеличительное стекло (как это точно воспроизведено мною на рис. 8), — и всякая вероятность предшествующих предположений уже отпадает. Больше не видно никаких ссевшихся и в некоторых местах вздувшихся сосудов; видны плотные, жесткие, неподвижные острова, которые никоим образом не могли бы своим сжатием или расширением сузить или расширить пролегающие между ними каналы, и видны каналы, ширина которых — независимо от того, есть ли в них кровь или нет — неизменно остается одинаковой, служа вместе с тем верным доказательством отсутствия у них каких бы то ни было оболочек. Что можно было бы возразить хотя бы только против этого?!

Итак, я отстоял свое образование сосудов. Мне остается также теперь показать, что моя теория произрастания зародыша столь же мало покоится на так называемом принципе невидимости. Но здесь я имею дело собственно только с г-ном Боннэ.

3) ОПРОВЕРЖЕНИЕ ВОЗРАЖЕНИЙ Г-НА БОННЭ

В первой части, стр. 101, в § 125, где собственно делается попытка к ниспровержению эпигенеза, поскольку последний доказывается наблюдениями над высиженными яйцами, Боннэ говорит: «On veut juger du temps, où les parties d'un corps organisé ont commencé d'exister par celui, où elles ont commencé de devenir sensibles».[223] Это значит собственно то же самое, что заранее принять, будто части органического тела существуют не раньше, чем будут ощутимы. Мне надо поэтому показать, что для доказательства эпигенеза я не нуждаюсь в помощи подобного положения. Затем он добавляет: «On ne considère point que le repos, la petitesse et la transparence de quelqu'unes de ces parties peuvent nous les rendre invisibles, quoiqu'

elles existent réellement».[224] Со всеми этими словами он обращается к г-ну фон Галлеру, после того как тот во второй части, стр. 177, выразился таким образом: «Après ces observations on doit être en garde contre l'envie de prononcer que telle et telle partie d'un animal est nouvellement née et qu' elle n'a pas existé auparavant».[225] Дальше г-н фон Галлер прибавляет: «Elle peut avoir été trop petite, elle peut n'avoir été que transparente; le mouvement et le repos apparent des parties du corps animal dépend encore de l'accroissement et de l'opacité de ces parties».[226] Вы ясно видите, что здесь г-н Боннэ слово в слово говорит то же, что и г-н фон Галлер, или, по крайней мере, должен был бы сказать одно и то же, если бы во втором случае правильно понял мысль г-на фон Галлера. По словам последнего, мнимый покой или движение в равной мере зависят также от величины и непрозрачности части, и этим он хочет сказать: если какая-нибудь часть чрезмерно мала или прозрачна, ее движения также невозможно бывает заметить; и это правильно: раз я не могу видеть какой-нибудь части из-за ее прозрачности или малых размеров, я не увижу также ее, сколько бы она ни двигалась; поэтому-то г-н фон Галлер приводит в качестве примера ветер, недоступный моему зрению вследствие прозрачности этого движущегося воздуха. Но г-н Боннэ, неверно понявший это, впадает здесь в противоречие с г-ном фон Галлером. По его словам, покой делает вещь незримой и, следовательно, часть стала бы видимой, придя в движение. Но именно этого и не хотел сказать г-н фон Галлер. Мы не видим некоторое время движений сердца, и это нехорошо; в связи с этим он говорит: те же причины, что скрывают от нас сердце, делают также то, что мы не можем видеть, бьется ли оно в настоящий момент. Впрочем, это не имеет большого отношения собственно к нашему предмету, и мы охотно простим г-ну Боннэ маленький недостаток сознания, несмотря на его пре-

зрительное замечание, сказанное незадолго до этого: «mais la foiblesse de cette objection se fait aisement sentir».[227]

Нетрудно видеть, что, если бы я вопреки первому положению г-на Боннэ доказал, что, защищая эпигенез, я отнюдь не вывожу начала бытия частей из начала их видимости, — мне не было бы тогда нужды заниматься опровержением второго положения, и наоборот, — низложив это последнее, я мог бы отказаться от первого доказательства. Но я хочу доказать первое и опровергнуть второе, — и начать с опровержения.

Если какая-нибудь часть зародыша подлинно существует, то ни ее малые размеры, ни ее прозрачность не в состоянии сделать ее незримою, как это думает г-н Боннэ, и еще меньше может повести к этому покой части

Три вещи скрывают от наших глаз части: покой, малость и прозрачность. Что касается последней, то, как я уже сказал, ни одна часть, принадлежащая к телу зародыша, кроме брюшины и плевры, которые никогда не представляли какого-нибудь интереса для нас при данных изысканиях, не является прозрачной, подобно воздуху, становящемуся из-за прозрачности невидимым. Если, например, г-н Боннэ разрешит когда-либо показать ему в яйце сердце в желаемое ему время, он убедится, что это сердце всегда белое, достаточно непрозрачное и никогда не чистое, как кристалл. Что же касается малости, то в известной схолии своей диссертации я уже сказал, что все части эмбриона состоят из шариков, позволяющих всегда рассмотреть их сквозь умеренные увеличительные стекла; но в состоянии ли постичь г-н Боннэ, каким образом часть, состоящая из сотни и более подобных шариков, могла бы из-за своей малости остаться невидимой при тех же самых увеличительных стеклах? Мне хорошо известно, что г-н фон Галлер затронул это доказательство в своей рецензии, но он не опроверг его. Что же, наконец, касается покоя, в связи с чем г-н Боннэ начинает прекословить г-ну фон Галлеру, я же, наоборот, выступлю в защиту последнего, то надо проводить строгое различие между «замечать» и «видеть». Маленькая вещь среди боль-

шого количества других малых вещей вполне может ускользнуть от нашего внимания, бросаясь — наоборот — в глаза при своем движении, но, несмотря на это, мы не можем лишиться способности видеть ее, и она никогда не может стать для нас незримой, как бы спокойно она ни лежала, раз только она доступна нашему зрению в своем движении. Но различение именно и не принадлежит к качествам г-на Боннэ.

Вышеприводимая истина тем не менее не кладется в основу доказательства эпигенеза

Таким образом, мне остается еще доказать эпигенез, не опираясь на положение, согласно которому части берут свое начало лишь с момента своего обнаружения. Относящиеся сюда мои наблюдения представлены в рис. 5, 11 и 12. На рис. 5 вы видите состоящий почти из жидкого вещества кант, окружающий весь зародыш, снизу более широкий и заостренно замыкающийся вверху. Дальнейщие наблюдения показывают, что данный кант постепенно взбирается снизу вверх, пока везде не окажется одинаковой ширины. Затем на обеих сторонах от середины он начинает отходить в сторону, вверх и вниз и здесь образовывать холмы, как это показывают рис. 12 и 11. Все это — чистые наблюдения; чистыми же наблюдениями устанавливается впоследствии, что эти холмы переходят в крылья и ноги, и, таким образом, уже первый жидкий кант рис. 5 являлся подготовкой к этому переходу. Теперь же этот жидкий кант — еще и ни крылья, и ни ноги, и, следовательно, этим последним еще только предстоит быть сформированными из него. Здесь все доказано. Как же может сказать человек после этого: «on veut juger du temps, où les parties d'un corps organisé ont commencé d'exister par celui, où elles ont commencé de devenir sensibles»?[228] Данный кант может быть таковым как угодно рано и давно; достаточно, что теперь он всего только кант, а не крылья и не ноги и что эти последние должны еще образоваться из него.

Здесь мы имеем нечто важнейшее, что написал г-н

Из того, что кишечный канал составляет непосредственное продолжение оболочки яичного желтка, вовсе не следует, что тот и другая всегда непременно существуют вместе

Боннэ против эпигенеза. Но помимо этого он выдвигает еще на стр. 125 против него аргумент, принадлежащий опять-таки г-ну фон Галлеру, которого он также цитирует здесь. От вас не должно ускользнуть, что все написанное г-ном Боннэ большею частию заимствовано им у г-на фон Галлера. Кое-что вмешано им там и сям также от других авторов. Своего же у него ничего нет. Г-н фон Галлер говорит, что оболочка яичного желтка составляет ясное продолжение кишечного канала зародыша, и отсюда он делает вывод, что одно без другого никогда не могло бы существовать и что, следовательно, уже до соития желток яйца должен был содержаться в яичнике и в нем же должны были также находиться кишки и зародыш. Это — очень остроумная мысль, но я буду ее оспаривать; г-н же Боннэ опять-таки по своему обыкновению ее искажает. Прежде всего ему заблагорассудилось в § 141, а также в § 148 приписать г-ну фон Галлеру наблюдения, касающиеся того, что оболочка желтка есть продолжение кишечного канала; в последнем из указанных параграфов он говорит: «Voilà *des faits* que nous devons aux soins etc».[229] Но г-н фон Галлер вовсе не требует этого. Этот великий естествоиспытатель открыл слишком много тайн природы, чтобы ему была надобность для умножения своей славы отнимать у Мальпиги маленькое изобретение, которому сам Мальпиги не придавал уже столь высокой цены. Уже из рисунков Мальпиги 52-го, 57-го и 61-го в его повторных наблюдениях лондонского издания можно заключить о его знакомстве с этим делом. Но он и сам выразительно говорит, например, в пояснении к рис. 61, стр. 11: «In aperto pullo vitellus *E*, hujus magnitudinis, intestinis *F* brevi ductu *G* continuabatur».[230] И именно потому, что Мальпиги изложил дело в столь немногих словах, видно, что он не считал его за нечто великое. Мысль же воспользоваться этим для доказательства эволюции, насколько мне известно, принадлежит г-ну фон Галлеру.

Вам известно из моей теории, что рост зародыша происходит путем отделения соков, отвердевающих затем и становящихся, согласно моему дальнейшему разъяснению, органическими. Позвоночник — первая часть, выделяющаяся указанным порядком из яйца, подобно тому как само яйцо (vitellus)[231] обособляется от яичника внутри его вещества. Таким же образом позвоночник продолжает выделять с обеих сторон вещество, из которого на основе его внутренней организации, также ясно истолкованной мною, впоследствии происходят крылья и ноги. Все эти части, выделившиеся из предшествующей им части, остаются крепко прикрепленными к этой последней, если не возникнет особой причины для их разъединения, и выглядят затем как простое продолжение первой. Все части приобретают свои оболочки только по собственном сформировании. На сосудах я уже показал вам это; для epidermiis [232] как растений, так и животных это становится известным уже само по себе; благодаря этим оболочкам производящие части с произведенными от них частями становятся внешне еще более похожими на единую часть, и одна часть является как бы непосредственным продолжением другой, так что только по их внутренней структуре возможно (и то не всегда) установить между ними различие. Если теперь внешняя оболочка, окружающая, по словам самого же г-на фон Галлера во 2-й части, стр. 187, только в последние дни желток яйца, продолжается в оболочку зародыша, обыкновенная внешняя оболочка желтка — во внешнюю оболочку кишек и брюшину, а внутренняя оболочка последней — в мохнатую оболочку (villosam) кишек и вообще, говоря короче, желток яйца — в зародыш, то можно ли, спрашиваю я, заключать отсюда, что оба отдела — яйцо и зародыш — будь то до соития или после него, или при творении мира — должны были начать свое существование одновременно? Утверждая, что крылья и ноги выделяются из предсуществующего им

позвоночника, так, что они затем, особенно с последующим приобретением одной общей внешней оболочки, выглядят, по крайней мере наружно, единой слитной частью, — не должен ли я был бы также заключить, что крылья и ноги тоже должны начинаться одновременно с позвоночником и что одно без другого не могло бы существовать? Но следует ли такой вывод? Не мог ли позвоночник вполне естественно существовать раньше? Разве не может этот последний, существуя сначала один, отделить затем от себя жидкое вещество, которое в свою очередь отвердеет и преобразится в крылья, а сверх того окажется в конце концов еще покрытым через выпотение одной общей с позвоночником оболочкой, благодаря чему у него будет полный (я не хочу сказать только внешний, но именно полный) вид единой непрерывной части вместе с позвоночником? Я совсем не усматриваю связи между такими положениями: одна часть вещи прямо переходит в другую часть той же вещи, поэтому одна часть данной вещи никогда не могла бы существовать без другой — и вся вещь должна быть произведена in instanti.[233] Г-н фон Галлер не делал подобных выводов, — к ним пришел один только г-н Боннэ, как я покажу вам это впоследствии. Какое множество вещей видите вы на свете, состоящих из одного цельного куска и все-таки производимых постепенно! Взгляните только на ледяные сосульки на крышах. Образовавшаяся из растаявшего снега водяная капля стекает по ледяной сосульке вниз, повисает на конце последней, замерзает и увеличивает длину сосульки; так мало-помалу производится и растет эта сосулька и в готовом виде это — единая цельная вещь. Кому придет в голову, что каменная стена выросла сразу? Камень накладывается на камень, и когда таким образом вся стена будет возведена на требуемую высоту, — она покрывается общей штукатуркой и тогда выглядит, как единый цельный массив. Но этот способ образования стены г-н Боннэ считает

невозможным: он говорит: если одна часть вещи представляет продолжение другой, — она никогда не существовала без этой другой. «S'il est démontré, — говорит он на стр. 135, — que le Jaune est une continuation des intestins du poulet, il l'est que le poulet a existé dans l'oeuf avant la fécondation».[234] Не прибегайте здесь к неразумному возражению и не говорите, что нельзя переносить заключение с органического тела на каменную стену. Вопрос совсем не в том — органическое тело или неорганическое. Речь о цельности, и вот спрашивается: в тех случаях, когда одни части какого-нибудь тела переходят в другие, возможен ли вывод о постепенном образовании тела из тех же частей или же надо заключить о невозможности образования одной части за другою? Будет ли, таким образом, тело органическим или неорганическим, — дело в конце концов не меняется, и раз цельность сама по себе совместима с последовательным созиданием, — созидание этого рода при условии цельности становится столь же мало невозможным как в отношении одного, так и другого тела. Допустим, что тело составлено из стольких различных частей, сколько вам пожелается, и столь необыкновенным образом, какой вам угоден; допустите также, что все эти части продолжаются одна в другую, как желток яйца в кишечник. Что же помешает, чтобы теперь стало менее допустимо или постоянное и постепенное вырастание одной части из другой, как это имеет место при образовании животных и растений, или постепенное образование одной части за другой в органическом теле путем постоянно и исподволь происходящего присоединения совсем маленьких частиц одной к другой, как это имеет место при производстве других вещей; так что же — спрашиваю я — будет препятствовать, чтобы теперь это стало менее возможным как будто тело, которое должно было бы понемногу образоваться таким способом, явилось бы прямой линией? Отсюда — надеюсь — вам видно будет,

что сказанное вами является столь же ало возражением, как если бы вы сказали, что из способа происхождения зеленого тела нельзя заключать о происхождении красного.

Теперь я покажу вам, что г-н фон Галлер не высказал такого решительного суждения о продолжении желтка в кишечник зародыша, как г-н Боннэ. Обращайте только внимание на его выражения, где каждое слово имеет свое значение. На стр. 186 он говорит: «Il me paroit presque démontrable que l'embryon se trouve dans l'oeuf».[235] Словами «paroit» и «presque»,[236] без сомнения, не следует пренебрегать, если желательно судить о мыслях г-на фон Галлера по данному вопросу. Но для г-на Боннэ не составляет важности пара подобных слов: новое подтверждение тому, что г-н Боннэ в тех случаях, когда не хочет впасть в противоречие с г-ном фон Галлером, не должен был бы никогда повторять последнего, не пользуясь в то же время его собственными словами!

Может быть, для вас будет интересно знать, как должен был вести себя г-н Боннэ, когда из продолжения одной части в другую вывел заключение о невозможности существования этих двух частей одной без другой. «S'il est démonstré,— говорит он в одном месте, — il est aussi démonstré».[237] В другом же месте на стр. 125 он пускается на разные ухищрения с сочетанием положений.

Положение стр. 126 «желток — существенная часть зародыша» служит посредствующим звеном между наблюдением и его заключением. Но вы видите: хотя бы желток и являлся существенной частью зародыша, подобно тому как каждая мысленно отвлекаемая нами часть стены составляет существенную часть этой стены, как в этом же смысле существенными частями зародыша были бы крылья и ноги,— однако понятно уже само по себе, что возможно существование и желтка без зародыша, и зародыша без крыльев, и одной части стены без другой.

Объяснение положения дел с непрерывным продолжением и в особенности с сосудами в данных частях

В предшествующем абзаце я объяснил, как фактически происходит в животном постепенное формирование частей, хотя последние и имеют продолжающиеся друг в друга оболочки, — обстоятельство, нисколько не противное какому-либо роду образования. Собственно говоря, я мог бы обойтись и без этого: я мог бы вполне ограничиться простым указанием на возможность постепенного образования частей независимо от того, каким образом оно происходит. В дополнение я хочу теперь осветить еще, как обстоит дело с сосудами, продолжающимися из зародыша в оболочку желтка, — и именно потому, что сам г-н фон Галлер упоминает об этих сосудах (Second. Mém., p. 188). Из моей теории вам известно, что зародыш, после выделения его первого зачатка из яйца, продолжает и дальше питаться за счет последнего и именно так: между тем как вещество желтка распадается, его собственные возникающие отсюда питательные соки уходят под оболочку желтка, пробираются сквозь материю, лежащую как раз под этой оболочкой, сами пролагают себе здесь пути, достигают, таким образом, зародыша и в тех частях последнего, куда они прежде всего попадают, углубляются дальше, пока не дойдут до места, где образуется сердце. Вам известно дальше, что сосуды в частях образуются именно таким способом, благодаря насквозь проходящим через части сокам. Следовательно, сосуды желтка и сосуды зародыша необходимо должны быть одними и теми же непрерывно продолжающимися сосудами, как образованными одними и теми же соками, попадающими из желтка в зародыш, проникающими сначала через желток яйца, а затем через части зародыша до сердца, или до части, которая станет сердцем.

Г-н фон Галлер, однако, ошибается, считая эти сосуды в желтке собственно за сосуды яйца: когда-то — по его представлению — субстанция яйца для этих сосудов была выделена, но продолжала еще получать свое питание;

следовательно, они должны были уже всегда существовать в желтке. Между тем это — сосуды зародыша, только простирающиеся в веществе желтка, как корни растений — в почве, и образующиеся впервые с образованием зародыша, как я уже доказал и осветил это образование. Яйцо же выделилось из других сосудов, возникших из яичника, — выделилось наподобие семян из старых растений, и, пока продолжался его рост, оно было питаемо. Затем яйцо отделилось от яичника, как и растительные семена [отделились] от старых растений и от их семенных коробочек, и яйцо при соответствующей теплоте насиживания, под действием существенной силы, знакомой нам по столь многим ее проявлениям, начало произрастать. В дальнейшем от яйца обособился зародыш, как раньше само яйцо от яичника, и тут же начал пускать от себя корни. Зародыш, следовательно, — новообразовавшаяся часть яйца, или, выражаясь точнее, росток (ramus) его, а не наоборот, как представляет себе г-н фон Галлер. Все эти выдвигаемые здесь положения — отнюдь не предлог уклониться от возражений г-на фон Галлера. Это — истины, давно уже доказанные мной и пространно выясненные в моей диссертации.

Вслед за этим на стр. 189 г-н фон Галлер замечает: было бы очень нефилософично сказать, что артерия желтка, получившая когда-то начало от артерии матери, оторвалась от последней и привилась в качестве ветки к брыжейным венам зародыша. Насчет прививки я держусь того же взгляда и даже скажу более: она была бы объяснением для того, кто попал в затруднительное положение и только из чувства страха стал искать какой бы то ни было отговорки. Но если я говорю, что желток (как этому учит самый опыт) действительно отделился от артерии яичника, посредством которой его субстанция получила когда-то обособление и получала также свое питание до отделения яйца от яичника; что после этого, однако, не

происходит никакой прививки какой-либо сохранившейся в желтке ветки к ветке зародыша, но что скорее в веществе желтка не имеется в остатке никаких сосудов или последние, поскольку через них не проходит больше никакого сока, срастаются и бесследно исчезают; что — напротив — берет начало новый зародыш; что вместе с ним образуются новые сосуды и распространяются в желтке, что эти сосуды тем не менее никоим образом не должны приниматься за сосуды желтка, но за сосуды зародыша; что поэтому на желток надо скорее смотреть не как на часть, которой надлежит еще питаться и расти, а как на часть, идущую теперь на питание другой части и вследствие этого постепенно потребляемую; если я так говорю, — полагаю, я не говорю нефилософски, но по понятиям, приобретенным на основании опыта добросовестным натуралистом, а следовательно, и г-ном фон Галлером. Если семя растения (например, боба) подобно желтку, семенная коробочка — яичнику, сердцевина в семени (corculum Linnaei) — зародышу, как в этом никто не станет сомневаться, то все сказанное мной о яйце становится благодаря этому совершенно ясным. Вначале семя висит в семенной коробочке на маленьком, коротком и плотном стебельке. В этом стебельке содержатся сосуды, благодаря которым семя при своем образовании обособилось и питалось до достижения соответствующей величины; не иначе должно обстоять дело и с яйцом и с яичником. Затем семя выпадает из коробочки, тогда как стебелек остается на коробке, так как теперь семя не должно больше расти, а — напротив — ему предстоит распасться и послужить питанием молодому растению. Совершенно так же мы видим, как яйцо выходит из яичника — без стебля, без повисших сосудов, которые имели бы разрывы и подлежали бы прививке. Молодое растение — как скоро семя попало в землю и даже раньше — начинает теперь приобретать сосуды, простирающиеся в веществе семени,

благодаря чему распавшееся вещество семени, предназначаемое для питания, бывает как бы разлито в юном растении; данные сосуды образуются с двух сторон между молодым корешком (rostellum) и зародышем стебля (plumula) и распространяются в семенные доли (lobos seminales). Теперь это собственно наши пупочные сосуды, распространяющиеся в желтке яйца. Но те ли это сосуды, благодаря которым происходило питание семени в старом растении? Отнюдь нет! Те мы встречали в небольшом стебельке семени и видели, что семя от них отпадает; эти же, наоборот, совершенно новые сосуды и именно сосуды зародыша, служащие не для питания семени, а для его потребления. То же самое, следовательно, надо сказать и о сосудах, распространяющихся в желтке при насиживании; они — совсем заново образованные сосуды зародыша; посредством их вещество желтка поглощается, и они не имеют и никогда не будут иметь ничего общего со старыми собственными сосудами желтка. Последние остаются в яичнике, и поэтому я никак не могу усмотреть, где могла бы произойти прививка или для чего она была бы нужна; так же мало усматриваю я самую ее возможность. Растение, впрочем, с потреблением большей части семени, начинает также пускать в конце концов корни в землю и отсюда извлекать впоследствии свое пропитание. Эти корни опять-таки подобны прежним сосудам, распространявшимся из зародыша в семя, и теперь почва стоит в таком же отношении к растению, как раньше к этому последнему стояло семя и как желток — к зародышу.

Как бы ни было все это ясно, я могу тем не менее итти еще дальше. Я уже сказал, что эти понятия о свойствах сосудов в яичном желтке строго соразмерны с понятиями хорошего естествоиспытателя (а следовательно, и г-на фон Галлера), выработанными опытным путем; скажу еще более: смотреть иначе на вещи, представлять себе дело

так, как будто собственные сосуды желтка, служившие ему для питания и роста, возникли из сосудов зародыша или могли быть теми, что образовались у зародыша во время насиживания, не нашел бы возможным и г-н фон Галлер. Это я сейчас покажу. Итак, положим, что эволюция должна остаться в силе, причем яйцо содержится в яичнике, зародыш же — в яйце. На зародыш, следовательно, приходится смотреть, как на часть яйца, и на яйцо, как на часть яичника, но не наоборот, т. е. принимая яйцо за часть зародыша, а яичник — за часть яйца, так как зародыш находится в желтке яйца и внутри его оболочки и яйцо равным образом внутри оболочки яичника. Точно так же каждый glomer[238] является частью glandulae conglomeratae[239] и каждый более мелкий lobus pulmonis[240] — частью этого легкого. Теперь уже видно, как вообще всегда обстоит дело с распределением сосудов во всем животном теле, происходят ли сосуды целого как ветви из сосудов своих частей или — наоборот — сосуды частей берут скорее свое начало в качестве ветвей из сосудов целого. В случае с легкими мы имеем прежде всего общий ствол. Последний является сосудом внутренностей в целом, состоящих из двух легких; затем мы имеем правую и левую легочные артерии; правая из них представляет сосуд правого и левая — левого легкого. И вот спрашивается: образуется ли данный ствол легочной артерии как сосуд внутренностей, взятых в целом, из одного из сосудов обоих легких, правого или левого, или — наоборот — эти последние сосуды ведут свое начало от общего сосуда всех внутренностей? Тот же процесс идет и дальше вследствие деления легких. Каждое легкое разделяется на свои доли и, так как каждое легкое имело свой собственный сосуд, то теперь каждая доля имеет опять-таки свой собственный сосуд, но сосуд доли как ветвь берет начало из сосуда легкого, а не наоборот. Точно так же обстоит дело и в случае с glandulis conglomera

tis; то же самое бывает и в случае с сосудами руки и пальцев, представляющих части верхней конечности. Итак: это — закон для животного тела и также для растений (об этом см. мою диссертацию, в которой я изложил дело, исходя из его основ, § 237): *сосуды части во всех случаях берут начало из сосудов целого, и никогда — наоборот.* Нетрудно также понять, что этого требует прямая необходимость. И вот в силу того, что зародыш составляет часть желтка, заключенную внутри внешней оболочки желтка, как яйцо — в яичнике, lobus pulmonis — в легком и, наконец, glomer — в glandula conglomerata; в силу того затем, что яйцо является частью яичника, — *собственные сосуды яйца, благодаря которым происходит питание последнего, необходимо берут свое начало из сосудов яичника и никоим образом не могли бы получиться из сосудов зародыша.* Может ли, следовательно, г-н фон Галлер, столь хорошо знающий общие положения строения животного тела, думать как-то иначе? Я уверен: будь только у меня возможность напомнить ему приведенные здесь и, конечно, все очень известные ему основания, — он не замедлил бы признать мою правоту и отказался бы от довода непрерывного продолжения. От г-на Боннэ мне не приходится ждать этого. Он мне представляется, как и многие другие, считающие себя физиологами, весьма далеким от подобного знания природы животных.

Г-н фон Галлер говорит дальше, на стр. 188 и 189: соки, проходящие через эти сосуды, должны находить причину для своего движения в сердце зародыша; но в этом тоже нет никакой надобности, хотя данные сосуды и образуются вместе с зародышем только в период инкубации, и, значит, только тогда начинают пропускать через себя соки. Я не хочу заводить речь о сердце в том случае, когда его никак не удается еще открыть, хотя уже из предшествующих указаний должно быть достаточно ясно, что в то время его еще и не существует, и прозрачность —

лишь то, в чем [иные] вынуждены искать для себя убежища; сошлюсь только на наблюдение, когда сердце очень отчетливо видно, но видно в состоянии полного покоя. Итак, несколько раньше данного времени, еще тогда, когда оно было невидимо, — могло ли оно биться, чтобы тем привести в движение соки? Этот вопрос не мог представлять для меня никаких затруднений, — напротив, я находил здесь приятное подтверждение истины, открытой мной задолго до этого из других оснований. Я говорю о существенной силе, имеющей место и в животных и в растениях, как на это указывают также сотни других наблюдений. Об этом можно прочесть в моей диссертации.

Все это найдет себе еще большее подтверждение в одном особом наблюдении, только что пришедшем мне на память и, вероятно, хорошо известном г-ну барону фон Галлеру. Нельзя записать всего, что видишь. Зачастую видишь столько замечательных вещей сразу, что за записыванием одного забываешь другое. Почти во все времена последние сосуды в area представляются глазу в более отчетливом виде, чем таковые в зародыше, благодаря которым они продолжаются в сердце того же зародыша, и это тем вернее, чем раньше берется area. Ко времени, отвечающему состоянию моей areae на рис. 7, когда г-н фон Галлер описывает желтые, но уже сильно переходящие в красный цвет точки и когда сердце обретается еще в неподвижности, можно видеть, таким образом, только эти отростки сосудов, но не видно самого стержня, благодаря которому они составляли бы непрерывное продолжение. Почему же — спрашивается — можно видеть исключительно те, а не эти сосуды? Между тем последние благодаря своей величине должны были бы быть виднее. Если же подвергнуть наблюдению поле, еще более раннее, как на рис. 4, то можно совершенно ясно увидеть в ней зачаток сосудов, но не увидать никаких сосудов ближе к зародышу и в самом зародыше, благодаря которым пер-

вые из указанных сосудов могли бы продолжиться к сердцу; не видно также и сердца. Следовательно, вполне достоверно, что известные ветви сосудов производятся в area раньше их стволов и еще раньше — сердца. Впоследствии, однако, правило это не находит уже своего применения, и в веществе желтка происходит как бы все дальше и дальше идущее растворение; образующиеся при этом питательные соки поглощаются уже сформировавшимися сосудами, и, следовательно, новые сосуды, образующиеся позже в веществе желтка через проникновение питательных соков в прежде бывшие сосуды, необходимо бывают включены в последние, как я подробно описал это в своей теории. Однако порядок в отношении образования сосудов продолжает оставаться истиной, на которую — как мне думается — я и поныне еще не напал. Каких только чудес и странностей не мерещится нам во всем, что мы видим при этих испытаниях природы! Если зримое вами не согласуется с вашими гипотезами, остерегайтесь обращаться с ним и так и сяк, пока кое-как не подгоните под вашу гипотезу. Так поступил в данном случае г-н фон Галлер — и, может статься, первый раз в своей жизни. Чего он не видит и никак не может открыть, все-таки должно быть. Сердце, зримое им неподвижно лежащим, все-таки должно биться. Жидкое естество, которое г-н Боннэ для страха назвал твердым, г-н же фон Галлер раз навсегда считает жидким, все-таки по меньшей мере должно быть органическим. Почему я не должен принимать все эти вещи такими, как я их вижу? Что мне до того, если вся механическая медицина окажется химерой! Я свободно высказал эту истину в своей диссертации, и в дальнейшем иные опыты приведут меня также к тому, что я открою подлинные причины отправлений животного тела и естество его.

Г-н фон Галлер ссылается в рецензии на прозрачные брыжейные вены лягушек: таковы же могут быть — говорит он — и жилы в area. Но брыжейные вены лягушек,

Состояние сосудов в mesenterio[241] лягушки и главным образом в зрелости

как известно из других примеров, имеют свои оболочки, хотя их сразу и не увидишь; следовательно, последние могли бы быть и у жил в area. Вот на что мне предстоит еще ответить. Все указанные сосуды, требующие для себя увеличительного стекла, поскольку желательно их видеть, вообще не имеют никаких оболочек, возьмите любую часть, — это останется в силе по отношению к ее сосудам; так же мало имеют свои собственные оболочки, отличные от вещества самой брыжейки, и более мелкие сосуды, наблюдаемые в брыжейке лягушки с помощью фрошмашины. [242] Брыжейка состоит из двух тонких листков, связанных между собой тонкой клетчатой тканью. Вся эта брыжейка, правда, прозрачна, но не до такой степени, чтобы из-за этого стать незримой: если в ней образовано отверстие, то, производя наблюдения через микроскоп над движением в ней крови, это отверстие в mesenterio можно обыкновенно различить даже слишком ясно; следовательно, mesenterium не так прозрачен, как воздух, делающийся из-за этого невидимым. Мало того, жилы, в которых можно видеть только простой ряд пробегающих белых кровяных шариков, с освобождением от последних становятся заметно прозрачнее остальных пунктов брыжейки, лишенных сосудов. Приняв во внимание, что эти остальные пункты брыжейки состоят теперь из двух листков и залегающей между ними клетчатой ткани и оба листка через маленький сосуд составляют непрерывное продолжение друг друга, причем промежуточная клетчатая ткань не продолжается на протяжении сосуда по той причине, что пространство, которое она должна была бы занять в этом месте между листками, как раз занято полостью сосуда, — надо заключить, что более значительная прозрачность сосуда в данном случае происходит от отсутствия клетчатой ткани, а более значительная непрозрачность остальных мест брыжейки — от присутствия этой ткани между листками, *и, следовательно, именно эта ткань должна*

служить здесь причиною известной степени непрозрачности, доступной ощущению.

Думаю, заключения до сих пор были правильны. Теперь же из анатомических открытий г-на фон Галлера нам известно и известно уже давно, что оболочки сосудов (за исключением мясистых у крупных сосудов; у малых же их не бывает вовсе) представляют собой не что иное, как клетчатую ткань, отличающуюся от обыкновенной клетчатой ткани, облегающей постоянно сосуд и рассматриваемой в качестве вещества целой части, только своей плотностью (densitas). Г-н фон Галлер называет ее cellulosa stipata (condensata);[243] обыкновенная ткань должна тогда называться cellulosa rarior.[244] В нашем случае ткань, связующая между собою оба листка брыжейки, — именно такая cellulosa rarior; вместе с обоими листками она составляет вещество брыжейки, в котором простираются сосуды. И вот, если бы данные сосуды имели оболочки, то, кроме этой обыкновенной клетчатой ткани, принадлежащей к веществу брыжейки, у самых краев полости сосуда должна была бы находиться еще более плотная клетчатая ткань, отличающаяся от обыкновенной именно своей плотностью, — ткань, о которой тогда, базируясь как раз на этом отличии, можно было бы с полным правом сказать, что она составляет особую оболочку сосуда, отличную от вещества брыжейки. Сейчас я веду еще речь не о явлениях, не о том, что можно и чего нельзя видеть, а единственно о вещи, какою она должна быть сама по себе. Незачем поэтому тут же возражать мне, что эта плотная ткань может все-таки становиться очень тонкой, крайне прозрачной и, следовательно, незримой, — об этом я буду скоро говорить. Итак, я говорю: вот как обстоит дело с сосудами само по себе и вот каково их истинное состояние, независимо от того, можно ли его видеть или нет; прежде всего вокруг полости сосуда (раз у него имеется оболочка) должна находиться клетчатая ткань, отличаю-

щаяся своей плотностью от остальной клетчатой ткани, принадлежащей брыжейке, независимо от того, можно ли видеть эту более плотную ткань или нет; если же подобное и в действительности не имеет места, тогда нет никакого основания и говорить, что часть клетчатой ткани, прилегающей к полости сосуда, или часть листков брыжейки должна рассматриваться как оболочка сосуда, все же остальное надо относить к брыжейке. Повторяю: так с необходимостью обстоит дело само по себе. Теперь поведем речь о вытекающих отсюда явлениях. Клетчатая ткань, составляющая оболочку сосуда, плотнее обыкновенной клетчатой ткани брыжейки; та — более густое, а эта — более рыхлое тело (corpus rarius). Все же более плотные тела, как включающие больше материи, необходимо должны быть более непрозрачны, все же более рыхлые — более прозрачны; отсюда следует, что — как бы ни были прозрачны обе части — однако ткань, составляющая оболочку сосуда, по крайней мере должна иметь большую степень непрозрачности, чем остальная ткань брыжейки. Имей эта вторая ткань достаточную степень прозрачности, чтобы остаться невидимой, тогда не исключена была бы возможность и для менее прозрачной клетчатой ткани сосуда не достигнуть той степени непрозрачности, которая позволила бы ясно видеть ее и отличать от всего остального. Но так как клетчатая ткань брыжейки имеет уже настолько значительную степень непрозрачности, что позволяет отлично отделять ее от тех мест, где подобной ткани не имеется, как я показал это в предшествующем абзаце, то непрозрачность ткани, составляющей оболочку сосуда, должна быть тем более достаточна, чтобы позволить видеть и различить данную оболочку, *и, следовательно, эта ткань необходимо должна быть видима*.

Но мы можем и еще точнее определить вытекающее отсюда явление. Если оболочка сосуда достигает более высокой степени непрозрачности, то в брыжейке, рассматри-

ваемой против света с помощью фрошмашины, на обеих сторонах сосуда должна показаться более темная или более непроницаемая полоса, благодаря чему должна открыться более непрозрачная оболочка сосуда, как это каждый может без труда себе представить из способа, употребляемого для наблюдения сосудов. Благодаря этому же способу обнаруживаются в брыжейке и сосуды крупного размера, у которых я допускаю наличие оболочек. Посредине сосуда появляется красный цилиндр крови, затем следует более темная, более непроницаемая полоса, — и это — оболочка сосуда, более плотная клетчатая ткань; надо только заботиться при этом, чтобы объект был помещен прямо против сильнейшего света, иначе на одной стороне получается тень, которая или могла бы быть сочтена за оболочку, или — принятая за натуральную брыжейку — сообщила бы подлинной оболочке видимость большей прозрачности, чем она имеет ее в действительности, так как в противопоставлении с тенью эта оболочка становится светлее. Указанная полоса, впрочем, достаточно еще слаба, что не мешает, однако, вполне ясно наблюдать ее; дальше, наконец, с обеих сторон видна простая брыжейка, опять-таки более светлая, чем предшествующая ей полоса; мне удается отлично распознавать здесь обыкновенную клетчатую ткань по ее особым признакам.

Иначе обстоит дело с более мелкими сосудами, проводящими либо простой ряд белых или желтоватых кровяных шариков, либо включающих также одновременно и много красных. Если в сосуде заключается красная кровь, то непосредственно за красным цилиндром следует прозрачная брыжейка; никакой разницы между веществом, непосредственно относящимся к красному цилиндру, и остальной непрерывно продолжающейся субстанцией брыжейки нет. Если сосуд свободен от кровяных шариков, он представляется, как я уже упоминал, в виде про-

зрачной полосы и непосредственно за ним следует тогда с обеих сторон менее прозрачная голая брыжейка или ее субстанция; и дальше здесь не намечается ни малейшей разницы. Я пользовался при этих повторных опытах фрошмашиной и увеличительными стеклами покойного г-на доктора Либеркюна, изобретателя столь полезного при изучении крови прибора; как известно, его инструменты этого рода, изготовлявшиеся им для собственного пользования, были определенно хороши.[245] Но я говорю, что, несмотря на все затраченные усилия, мне не удалось обнаружить этих признаков оболочек сосудов — оболочек, относительно которых я утверждал, что они неминуемо должны были бы обнаружиться, если бы они были. Я вижу полость сосуда; я отличаю ее от содержащейся в ней крови; я вижу также обыкновенную субстанцию брыжейки и отличаю ее от вышеуказанной полости, но оболочек вокруг полости — оболочек, отличных от вещества брыжейки, — я не видал. Следовательно, вся эта история с невидимостью просто-напросто химера. Поселить путаницу она может, но когда мы строим на ней нечто, она неизменно обманывает нас. Итак, я говорю: мельчайшие сосуды в брыжейке являются простыми полостями, замыкающимися сверху и снизу (при горизонтальном положении брыжейки) не чем иным, как обоими листками брыжейки, а с боков клетчатой тканью, связывающей оба листка. В других частях подобные полости ограничиваются со всех сторон одной и той же клетчатой тканью, составляющей также субстанцию части.[246]

Я с величайшей тщательностью исследовал в одном utero gravido[247] сосуд, не толще и не больше булавки. Здесь нам не грозят никакие оптические обманы, которых приходится остерегаться в фрошмашине, притом объект можно исследовать как с помощью зеркала, так и без него, и поэтому наблюдения носят более совершенный и надежный характер, чем в случае лягушки. И вот, если

эти более мелкие сосуды (я буду теперь вести речь исключительно о мелких сосудах, не превышающих толщину булавки), если эти мелкие сосуды, мой дорогой Ч[итатель], имеют оболочки,— я отказываюсь больше понимать на свете, что̀ истинно и что̀ ложно. Ведь знаю же я субстанцию uteri gravidi, эту буроватую несколько впадающую в красный цвет, мягкую и податливую субстанцию, которая при рассматривании ее простыми глазами очень напоминает мышечные волокна, под микроскопом же никаких волоконец, как в мышечных волокнах также под микроскопом, в ней уже не видно; она тогда представляется еще желто-буроватой, только мало прозрачной и при этом состоящей из шариков (правда, довольно неправильных шариков), почти сливающихся друг с другом; я знаю — говорю я — эту субстанцию, исследовав ее когда-то во всех ее признаках и свойствах, знаю теперь так же хорошо, как вас, мой друг, и знаю также, как выглядит под микроскопом и гладкая внутренняя, и плотная внешняя оболочка сосудов. Если, следовательно, я вырежу теперь из матки небольшой кусочек с находящимся там моим сосудом, разрежу его по длине и, поместив под микроскоп, стану исследовать внутреннюю поверхность моего сосуда, я найду, что вещество, составляющее эту внутреннюю поверхность, по всем своим признакам и свойствам совершенно тождественно веществу, описанному мной в качестве субстанции матки, и мне не остается ничего другого, как вынести окончательное суждение: само вещество матки ограничивает со всех сторон полость моего сосуда; у данной полости нет никакой другой особой субстанции, замыкающей ее и отличной от субстанции матки; следовательно, у нее нет никакой собственной оболочки, и весь сосуд в целом — не что иное, как простая полость.

Это представление о сосудах, полученное мной в результате многих опытов, вначале мне и самому, впрочем, показалось странным. Обыкновенно представляют себе

сосуды, как существующие сами по себе трубки, без субстанции части, места их нахождения, лишь обвернутые вокруг клетчатой тканью. Но на самом деле это не так; они, не исключая даже самой аорты, собственно только полости; не надо лишь забывать, что вещество, в котором оказываются такие, как бы вырытые в нем полости, постепенно, по мере своего приближения к данной полости, становится все плотнее и тверже, и эта более плотная часть субстанции рассматривается теперь анатомами как нечто, принадлежащее сосуду, и получает название оболочки последнего. Так обстоит дело с более крупными сосудами, в случае же мелких сосудов никогда не наблюдается даже и этой разницы в веществе. Повод к составлению ошибочного понятия дан, впрочем, методом препарирования. Одна часть вещества удаляется прочь с инъицированных сосудов, а другая оставляется вокруг воска; эту оставленную часть называют оболочкой сосуда, а весь сосуд рассматривается теперь как некий полый цилиндр, который якобы помещался в веществе части так, что давал возможность вытащить его оттуда; при этом забывается, что данный цилиндр — искусственное создание. Внутренняя оболочка, как и мясистая внешняя, также нисколько не могут помешать оставаться моему представлению правильным, но этот вывод я должен приберечь до другого раза.

Еще новое доказательство эпигенеза, почерпнутое из наблюдения над жидким состоянием первых зачатков частей

Отныне думаю, что разрешил сомнения г-на барона фон Галлера и ответил на несколько надменные возражения г-на Боннэ. А теперь я намерен привести еще одно коротенькое доказательство в пользу эпигенеза. Оно касается известного наблюдения, показывающего, что первые зачатки частей у животных (а также и у растений) бывают жидки. Это подмечено было уже Мальпиги и Гарвеем; Бургав принял, как общее, данное положение в своей физиологии; г-н фон Галлер подтвердил его в своих новых наблюдениях;[248] я также признал его истинным, и только г-н Боннэ, не поставивший самостоятельно никаких опы-

21*

тов в связи с этим положением, отрицает его. Правда, это не представляет большой важности; больше значит свидетельство того же Мальпиги или Галлера, тем более, что и тот и другой являются сами защитниками эволюции, а дело настолько ясно и достоверно, что с отрицанием г-на Боннэ можно и не считаться. Мозг у зародыша — жидкий, как вода. Впоследствии он становится несколько плотнее, но все-таки еще долго пребывает в таком состоянии, что его следует рассматривать как жидкое тело и нельзя отнести к твердым телам, как нельзя было бы назвать твердым телом мокроту, хотя она и имеет известную степень вязкости. Части растений в своем зачаточном состоянии, правда, не такие жидкие, как вода, но что они — настоящие соки, а отнюдь не твердые части, уже доказывает одно то, что они могут растягиваться в нити, как жидкие смолистые или клейкие вещества. Этим соки нашего и растительного тела отличаются от его подлинно твердых частей. Первые могут достигать какой угодно густоты,— от этого они все-таки не станут еще твердыми частями органического тела; если же им надлежит перейти в твердые части, для этого требуется нечто большее, и им придется изменить всю свою природу.

Все твердые части у животных и растений характеризуются именно тем, что с растяжением спайки в их составе они становятся уже неспособны к склейке и поэтому, будучи жестки, они могут быть сломаны, а будучи эластичны или вязки,— разорваны. В соках и вообще в жидких телах — напротив — это явление не имеет места; если их части будут отделены и затем снова приведены в соприкосновение друг с другом, эти части окажутся сцепленными между собой так же хорошо, как и раньше. Из этого сейчас видно будет, в чем состоит разница между жидким и твердым телом. В первом каждая часть притягивает другую с одинаково большой силой, поэтому среди них можно вызывать любое движение,— их связь неизменно

остается той же. Во втором — только определенные известные части взаимно притягиваются друг другом с определенной силой, и поэтому с произведенным однажды расторжением этого определенного сочетания частей нарушается и вся связь в целом, так как, пожелав вновь соединить разделенные куски, мы не могли бы снова собрать те мельчайшие частицы, которые до этого находились в непосредственном соприкосновении друг с другом. В этом и заключается существенная разница между жидким и твердым телом; я взялся за ее истолкование именно потому, что, как мне хорошо известно, никто еще не потрудился развить это понятие или вообще установить существенное различие между жидким и твердым телом. Определение жидкого и твердого тела, даваемое Гравезандом и обыкновенно принимаемое всеми, неправильно. По этому определению, указанные тела различаются между собой только в степени, какое-нибудь жидкое тело не больше, как несколько менее твердое тело; я же показал, что между ними разница совсем другого порядка.[249]

Из данного мной понятия вы легко убедитесь в полной невозможности для жидкого тела представлять собой в то же время органическое тело. Если в жидком теле все без различия части притягиваются с одинаковой силой и при этом нет места никакому определенному сочетанию их, то — наоборот — в органическом теле части находятся в совершенно определенном сочетании, и только благодаря этому между ними сохраняется притяжение и именно такого рода, что каждая часть сцеплена со своими определенными частями и ни с какими другими. Расторгните это сцепление или нарушьте этот порядок — порядок взаимного расположения частей — так, чтобы теперь каждая часть встретилась с новой, не со своей, с которою была раньше связана, частью, — и соединения между всеми этими частями больше не произойдет, тогда как в жидком теле оно будет так же прочно, как и до этого.

И в этом сказывается сущность органического тела. Будь, таким образом, тело жидким, оно не могло бы быть вместе с тем органическим.

Между прочим, данное доказательство совсем не покоится на произвольном определении, как это обыкновенно случается с доказательствами этого рода. Г-н Боннэ может не соглашаться с моим определением жидкого тела; может считать первые зачатки тел твердыми или жесткими и затем понимать под твердым или жестким то или иное; я же держусь просто опыта, а последний показывает, что упомянутые зачатки, подобно липким сокам, способны растягиваться в нити. И отсюда я делаю вывод, правильность которого могла бы быть доказана отсюда с математической точностью, как это должно быть понятно даже без моего напоминания всякому, не чуждому физических знаний, что каждая часть упомянутых зачатков способна отделяться от той части, с которой она до этого находилась в связи, и вступать в сочетание с каждой другой первой попавшейся частью, сцепляясь с нею так же прочно, как сцеплялась с предшествующей частью. Но это уже не значит теперь — быть органическим телом.

Я взял это доказательство главным образом потому, что оно неуязвимо для уловки на основании [ссылки на] незримость. Г-н Боннэ полагал, что небытие вещи — недоказуемо, и ссылка на возможность ее невидимости должна была всякий раз служить для него увергкой. Г-н фон Галлер также говорит в рецензии: в случае поля остается все еще под сомнением, не имеют ли прозрачные пути своих оболочек, хотя бы и недоступных глазу, а это — не так-то легко решается.

«ГЕТТИНГЕНСКИЕ ВЕДОМОСТИ»
вып. 143, 1760 г., ГАЛЛЕ



«Уже давно не приходилось нам читать столь важного труда, как защищенная г-ном Каспаром Фридрихом Вольфом, берлинцем, 24 ноября 1759 г. в Галле диссертация под заглавием: «Теория зарождения», являющаяся, собственно говоря, защитой эпигенеза. Эта пробная работа составляет солидную книгу in quarto[250] в 146 страниц, и, если желательно видеть известные положения автора подкрепленными более многочисленными и шире развитыми опытами, если — с другой стороны — прочие осторожные физиологи предпочитают скорее сделать один маленький шаг вперед чрез известное, чем отважиться на рискованный прыжок, работа г-на Вольфа тем не менее заслуживает величайшего внимания; между прочим, он доказывает (если не делает ошибки в своих заключениях) истинность нидхэмовского воззрения и вместо всяких других сил, образующих растительное и животное тело, выдвигает здесь в качестве единственного орудия одно известное движение, получающее у него название vis essentialis; он не дает дальнейшего определения этой силы, но во всяком случае отделяет ее от души. [251] Он исходит от трав как простейших созданий. В листе, по его словам, вначале нельзя распознать ничего другого, кроме множества пузырьков, и в молоденьком корешке видно или то же самое строение, или даже одно только прозрачное вещество, без возможности подметить при этом наличие какого-нибудь сосуда. Это положение играет у г-на Вольфа очень важную роль, поскольку он главным образом силится доказать, что в данном состоянии растения сосуды ни слишком малы, ни слишком прозрачны, но их вовсе нет. По данному поводу он ссылается также на опыт: в молодом листе можно, пользуясь иглою, изменять форму пузырьков, можно целый пузырек передвинуть с одного места на другое, можно сплюснуть два пузырька в один и затем снова разъединить

их, можно, наконец, опорожнить их, так что их стенки сомкнутся; сверх того, можно при желании создавать новые сосуды, прибегая просто к движению капель, менять их направление, обращать промежуточное пространство между двумя сосудами с помощью выдавленной из них капли опять-таки в сосуд и два сосуда соединять в один. Отсюда г-н Вольф заключает, что в нежном строении растений нет сосудов, а одни только пузырьки, а то, что считается за сосуды, вначале — лишь простые пути, без оболочек, принимающие жесткий покров и так называемую оболочку уже во взрослом растении. Приумножение листьев происходит путем включения новых пузырьков между старыми; образование же сосудов обусловливается тем, что часть отвердевающих соков обращается в пластинку между пузырьками и в проход (meatus) между сосудами. Именно из этого сгущенного сока, оседающего внутри сосудов и пузырьков, те и другие части получают все большее оформление, но первоначально вещество растения представляет собой простую смесь, с постепенно образующимися в ней пузырьками и сосудами. И те и другие — следствие, но отнюдь не причина движения сока. Из этих двух групп, порождение которых во многом определяется г-ном Вольфом, состоит все растение. Вслед за тем г-н Вольф прослеживает процесс произрастания (vegetatio) в белой кочанной капусте и находит источник его в выгнутой верхушке, выступающей из зачатка. Эта верхушка мало-помалу преобразуется в листки, которые также проходят ряд ступеней своего развития, причем для дальнейшего расплода зарождаются новые верхушки. Все это есть сок, выступающий из конца растения и мало-помалу сгущающийся и отвердевающий. Молодой корешок (поскольку г-н Вольф прослеживает всю экономию растений) происходит из соков, проникающих извне через кожуру и прокладывающих себе путь в жилистое деревянистое вещество и производящих, таким образом,— по выражению г-на Вольфа — возвратные жилы без пульсовых жил. Мы не можем следовать за г-ном Вольфом через остальные части и заметим только, что оплодотворение он принимает за половой акт и его главную сущность полагает в чрезвычайно высокой питательности мужской пыльцы. При всем том ему становятся ненужны никакие основные силы, кроме движения (vis essentialis) и уплотнения сока.[252] В вопросе зарождения животных надо быть очень внимательным к основному положению, получающему все свое значение уже с самого начала и выражаемому так: чего где-либо не видишь, того там и нет. Основание к этому г-н Вольф усматривает в том, что все тело животного состоит из шариков, последние же видимы, следовательно, нельзя допускать никаких частей, существующих вопреки своей незримости. Но кто много упражнялся с увеличительными стеклами, тот, наверное, знает (особенно из брыжейных вен лягушки), что во всяком случае сильная краска делает

части видимыми — части, невидимые в силу прозрачности, и во взрослых животных, у которых жилы, без сомнения, снабжены оболочками, зримыми в других примерах, очень часто можно наблюдать кровяные шарики, не имея возможности при этом различить оболочки жил и не будучи в состоянии одолеть эту прозрачность с помощью кислоты или винного спирта. Это замечание тем важнее здесь, что г-н Вольф с большим основанием и, опираясь на показания других испытателей природы, уверенно доказывает, что в так называемой area umbilicali цыпленка обозначены пути, завершающиеся мало-помалу, чтобы стать сосудами. Наблюдение правильно, но остается сомнительным, состоят ли на самом деле прозрачные пути между зернистым веществом из простых, лишенных оболочек путей; принцип же к определенному решению на счет этого — дело нелегкое. После этого г-н Вольф прослеживает отчасти развитие цыпленка в яйце. Он начинает с участков, белое вещество которых — отличное от желтка — прилегает к оболочке последнего. Данная материя постепенно желтеет и под конец делается красной; она распадается на острова, и получившиеся между ними открытые пути вскоре затем обращаются в сосуды. Указанное белое вещество должно было образоваться из желтка путем разложения, и, следовательно, *желток является истинным материалом питания*. Сила, содействующая всему этому, есть вышеупомянутая vis essentialis. Механически все эти вновь созданные жилы стягиваются, соединяются и образуют сердце (последнее, правда, лежит не на самой середине). Тогда же, с появлением в путях красных шариков крови, возникает раздражаемость, благодаря которой новое животное отличается от растения. Артерии (если только мы правильно понимаем г-на Вольфа) происходят из отделения избыточного сока (вопрос сложный!), причем объяснения, почему не образуется сердца в растениях,* почему у них никогда не возникает артерий** и почему, наконец, у них не проявляется раздражаемости, не находишь. Наш искусный автор приводит только по опыту, что в новом животном показываются артерии там, где до этого их совершенно не было,— артерии, состоящие из неорганической материи. Он считает также, что приблизительно подобным же образом происходят новые артерии и у взрослых животных, чаще, впрочем, до 20-го года жизни. Все эти артерии, продолжает он, должны брать свое начало из сердца, поскольку в желтке рождается одно только пятно. Он думает также, что всюду, где имеется налицо пульсовая жила, там механически должна быть и возвратная жила, и заслонки в последних — якобы подражание клеткам растений. Он видит особенность животного

---

* § 194, цит. 215 и 216.

** § 215.

в сердце и животных, лишённых сердца, считает скорее за растения. В качестве примера образования внутренностей из неорганической материи и дальше из волокнистой ткани он берет почку, считая жилистое строение последней отнюдь не необходимым для выделения мочи, поскольку выделение мочи имело место уже в то время, когда вместо почек была только простая волокнистая ткань. Наряду с существенной силой в движении соков играют роль также другие побочные причины, к которым относится сердце; последнее как раз в цыпленке создает своим биением такое впечатление, точно оно одно намерено произвести все, между тем было время, когда животное находилось уже в стадии сильного роста, сердце же не обнаруживало еще ни малейшего движения, да и биение его начинается — по опытам г-на Вольфа — только с прохождением через него красной крови. И все механическое врачебное искусство, поскольку оно стремится вывести движения тела из его строения, есть чистая химера. В заключение г-н Вольф дает — исходя из своих основных положений — объяснение возможности образования уродца или двойного ребенка с одним сердцем и в этом считает свое учение тожественным галлерову. Таков краткий очерк этого важного сочинения».[253]

ДОПОЛНЕНИЕ

ПОВТОРНЫЕ ОПЫТЫ

Первоначальная стадия в образовании ног и крыльев, а равным образом груди и брюшной полости

Нынешним летом я повторил опыты с насиженными яйцами и таким путем получил еще большее подтверждение правоты моей теории. Я установил несколько ошибок, допущенных мной при специальном объяснении некоторых частей, и обстоятельства дела, как они теперь раскрылись предо мной, не только не противоречат моей теории, но оказываются в большем соответствии с общими выведенными мной законами роста, имеющими место также и у растений, и устраняют кое-какие странности, лишь с трудом поддававшиеся объяснению. А именно кант, составляющий первичное начало крыльев и ног, не исчезает совершенно, как это кажется, а тянется лишь с обеих сторон к передней плоскости зародыша, образуя впоследствии обе боковые части грудной и брюшной полостей, которые, однако, очень долго остаются еще открытыми и, наконец, срастаются посредством новой образовавшейся дужки, причем в брюшной полости еще долго после этого сохраняется отверстие, продолжающееся в пуп. Вещество, составляющее кант, по моему мнению, есть преимущественно то, которое переходит в musculos, serratum anticum majorem, descendentem, adscendentem и transversalem abdominis,[254] и у меня есть основания

не считать его за pectoralem majorem.[255] К этому времени сердце касается обеих боковых частей груди только у bulbi aortae и venae cavae; весь ventriculus, auricula и бо́льшая часть bulbi aortae выдаются вперед и лежат, таким образом, свободно.[256] Плева, которой окружено сердце и которую г-н фон Галлер принял за грудь, я же счел за pericardium,[257] на самом деле не что другое, как продолжение амниона, окружающего весь зародыш; я часто совлекал его с последнего и одновременно с этим обнаруживал сердце. Во всяком случае сердце лежит вне грудной полости, так как последняя не только открыта во всю длину кпереди на протяжении, занимаемом грудиной у взрослых животных, но она в то же время слишком коротка, чтобы достигнуть сердца и покрыть его. Впоследствии же, отчасти из-за оттяжения самого сердца кзади, отчасти из-за удлинения боковых частей грудной полости в результате простого роста, сердце оказывается лежащим внутри груди. Начинает образовываться sternum[258] и замыкает грудную полость. Род шва и знак бывшего отверстия грудной полости остается навсегда и даже у взрослых животных. Г-ну фон Галлеру желательно, конечно, чтобы грудь, как это полагается по правилам эволюции, всегда была замкнута и сердце всегда пребывало в ней, но стоит лишь бросить взгляд на состояние дужки и хрящевой части ребер у взрослых, чтобы уже убедиться, что дело шло когда-то совсем другим порядком.

Начало же образования крыльев и ног из того же канта происходит так: внутри вещества последнего согласно правилам произрастания (§ 51) откладывается сок, который своей сильной прозрачностью выдает свое жидкое состояние внутри данного вещества и дает понять вместе с тем, что он более позднего происхождения, чем сам кант; он растягивает в местах своего скопления вещество канта и таким путем образует здесь бугорки, о чем уже было сказано мною. Смещение и полное исчезновение канта,

что должно было повести к образованию указанных бугорков, было для меня необычно в отношении животных: в растениях я не наблюдал подобного явления. Теперь же стало видно, что образование зародыша во всем, что касается общих законов произрастания, подобно росту растений. Образование бугорков через отложение до такой степени сходно с образованием боковых ребер в листе, что в нем не остается уже ничего исключительного.[259]

Состояние первых сосудов в area

Рассматривая сосуды, я встретился вновь со всеми уже описанными явлениями, но помимо их я натолкнулся и на некоторые другие, которые опять-таки по-новому, но с той же достоверностью вскрывали дело. В яйце после 44 часов насиживания показался на поверхности желтка amnium под своей обыкновенной продолговатой и несколько суженной посредине формой. Его окружала достаточно широкая area umbilicalis, за которой, как обычно, вновь следовал темный круг. Яйцо было в более завершенном состоянии, чем оно обыкновенно бывает в это время. Никакого канта зародыш еще не имел; по крайней мере никакого канта не было видно, и, следовательно, по принятому мной положению, его не было и на самом деле. Между тем, исследуя через увеличительное стекло поле еще в яйце, я открыл в нем начала сосудов. Эти места, которые должны будут обратиться в сосуды, ни через увеличительное стекло, ни простому глазу не представлялись красными. Невооруженными глазами в area вообще ничего нельзя было рассмотреть; через увеличительное же стекло открывались эти места; они едва отличались от остального; они были только чуть-чуть посветлее и слегка впадали в буроватый оттенок. Я напоминаю об этом с тем, чтобы данное состояние areae не принимали за описанное г-ном фон Галлером и изображенное мной в диссертации на рис. 7 и 8; рассматриваемая area по своему происхождению значительно моложе этих последних. Итак, места, которые должны будут обратиться

в сосуды, обретались в таком состоянии, что их невозможно было принять за сосуды; и никто, за исключением разве тех, кому приходилось чаще наблюдать за последующими изменениями поля, не мог бы даже представить себе, чтобы они могли быть не чем иным, как началами сосудов; между тем в этом последнем нет никакого сомнения, и кто более или менее часто производил подобные опыты, вероятно, признал бы их. Я приведу только три особенности этих сосудов (как видите, я все-таки намерен удержать за ними это название), откуда, по моему мнению, вам должно быть достаточно ясно, что по праву их нельзя было бы называть ни путями, ни желобками, ни — тем менее — сосудами, снабженными оболочками и растянутыми силою действия сердца при посредстве вогнанных в них соков. Во-первых, данные места не сообщались между собою, но были окружены со всех сторон белым, зернистым и несколько более плотным веществом и оказывались замкнутыми, так что более жидкое содержимое этих мест нигде не могло вытечь. Во-вторых, по своей форме эти места не были продолговаты, как должны были бы быть пути или сосуды, но имели одинаковую длину и ширину, представляя, впрочем, различную форму: треугольную, четыреугольную или пятиугольную. В-третьих, наконец, эти лакуны (как вернее всего следовало бы их назвать) были более крупны и многочисленны у окружности поля; по направлению же к amnio они мельчали и у самого amnii поле становилось совершенно цельным, совершенно белым, без малейшего следа подобного разделения белой материи. Из всего этого вполне явствует, что данные первые зачатки сосудов не представляют собой пока еще ничего другого, как места в белой материи поля, получившиеся путем разложения жидкого вещества, которое, повидимому, само осадилось отчасти из основной материи, но чтобы они были сосудами или по крайней мере путями, расширенными действием сердца

(а отнюдь не существенной силой) посредством сжатых там соков и таким образом оказавшимися видимыми,— вещь недопустимая, так как эти лакуны не имеют между собой сообщения и к сердцу не идет никаких путей, по которым должны были бы направляться сюда соки: напротив, area вокруг amnii все еще остается совершенно нетронутой.

Впоследствии эти сосуды вступают в связь один с другим и тогда представляют сетеобразные пути. Но и тогда еще можно узнать следы прежних голых лакун. А именно, тут и там все еще встречаются подобные места, имеющие обыкновенно треугольную форму; из каждой вершины такого треугольника отходит тонкая бороздка, сообщающаяся с другой подобной же бороздкой, и таким образом треугольные лакуны оказываются связанными между собой как бы анастомозированными корнями. Это явление я наблюдал еще в area, где бороздки были уже красны и сердце билось.

Только по осуществлении этой взаимной связи между лакунами при посредстве тонких бороздок area принимает тот вид, в котором она описана мною в диссертации и изображена на рис. 8, где она как раз подразделяется на круглые или овальные острова. Благодаря именно такой форме островов, между последними получаются треугольные промежутки, связанные друг с другом, как я описал, бороздками. Правда, в своей диссертации я дал в свое время описание островов, но не придал тогда значения треугольной или неправильной форме промежуточных пространств; не взирая на это, я все-таки был уверен, что эти промежуточные пространства — простые промежутки и отнюдь не представляют каких-нибудь сосудов, хотя я и не разложил своего общего понятия на все частные признаки, оправдывающие такой взгляд. Кому доводилось иметь дело с наблюдениями, тот знает, как часто это случается с нами. Уже из самой вещи мы видим,

что она должна быть такого-то или такого-то рода, но, когда из нашего, собственно говоря, общего взгляда на вещь мы должны почерпнуть ясные доказательства в пользу последнего, мы или не в состоянии сделать этого, или это, по крайней мере, бывает для нас затруднительно. Сведущий в логике знает, отчего происходит это. От наблюдения нам остаются только одни общие ясные понятия. Частные признаки, демонстрирующие делаемые нами отсюда заключения, содержатся в нашем понятии; если же нам необходимо привести эти признаки для доказательства правильности сделанного нами вывода,— мы должны предварительно разобрать их и, следовательно, придать нашему ясному понятию необходимую четкость. Дело это иногда бывает нелегкое, и кто не искусился в нем или у кого обыкновенно нехватает требуемой остроты ума — для тех оно становится часто даже невозможным. Некоторые из таких признаков я вывел здесь, но в моих наблюдениях их содержится гораздо больше: я не дал себе труда развить их, считая дело слишком очевидным.

О биении сердца

Ввиду же того, что биение сердца в данном деле оказывает также свое влияние, я приведу на этот случай одно из своих новейших наблюдений. По утверждению г-на фон Галлера, все изменения роста и все развитие зависят от биения сердца; благодаря этому соки вгоняются в сосуды, и сосуды, как и содержащие их части, таким образом, раздаются и растягиваются. Между прочим, сам г-н фон Галлер никогда не наблюдал движения сердца раньше конца второго дня (Second Mém., p. 105), несмотря на то, что в течение этих двух дней накопилось уже много изменений и зародыш значительно вырос. Зачатки головы, позвоночного столба, головного и спинного мозга, глаз и клюва, равно как и кант, дающий начало крыльям и ногам и затем переходящий в грудь и живот,— все это уже налицо и произошло постепенно. Г-н фон Галлер вообще не видел сердца ранее 48 часов

(Second Mém., p. 64). Я же, наоборот, наблюдал его гораздо раньше, а именно через 36 часов, и представил его на рис. 5 в своей диссертации в виде полукруга, но белым и без всяких признаков движения. С подобными же наблюдениями я встретился и на этот раз. Я уверен, что в таких зародышах сердце никогда не билось, как я уверен, что бывает время (именно до 24 часов), когда нет никакого сердца, но уже имеются голова и спинная струна, правда, без головного и спинного мозга, как на моем рис. 4. Теперь же у меня есть наблюдение, как бы подтверждающее мнение г-на фон Галлера, но оно разрешит в конце концов все сомнения относительно истинного положения вещей, и я приведу его, ничего не скрывая,— так, как оно дано было мне. Я вскрыл яйцо от 29 часов; сверх всякого чаяния, в area уже обнаруживались зачатки сосудов и вена, окружающая поле; они были буроваты, с красным оттенком; короче говоря, area по своему виду приближалась к той, которую я изобразил на рис. 7 своей диссертации, хотя эта последняя area относилась к яйцу от 64 часов. Сердце было красноватое и давало, таким образом, возможность видеть его в самом яйце; я не замечал только у него биений и считал поэтому зародыш столь же развитым, как и тот, что был представлен на упомянутом рисунке и о котором я в своей диссертации, в примечании к § 179, не наблюдая также у него биений сердца, высказался в том смысле, что в его крови недостает еще только одной степени совершенства, чтобы возбудить сердце, заставить последнее сильно сжаться и прогнать стоявшую до сих пор неподвижно кровь по сосудам. Я, следовательно, думал тогда, что эти изменения ввиду перехода сердца от покоя к оживленнейшему биению и крови от неприметного движения к быстрейшему должны были бы происходить сразу; что все пребывает в покое, пока кровь не окрасится в соответствующий красный цвет сердце не приобретет необходимой раздражимости;

а тогда все сразу же приходит в движение. Я стал рассматривать это сердце через увеличительное стекло и к своему величайшему изумлению увидел, что оно бьется. Итак, движение сердца в такое время, когда никто не видел еще этого движения и даже не предполагал его! Но данное движение было весьма отлично от обыкновенного. Как известно, сердце в яйце спадается с такою силой, что в момент его сокращения (systole) его части совершенно исчезают; всю кровь, какая содержалась в них в момент расширения сердца (diastole), они выжимают из своих полостей, становятся поэтому белыми, стягиваются в одну маленькую точку и делаются уже невидны; отсюда пошло название прыгающей точки. Сверх того, эти сокращения происходят с очень большой частотой и скоростью. Но в данном случае наблюдалось другое; движение прежде всего было очень медленно; оно составляло, как говорится, pulsum rarum и в то же время tardum;[260] сокращения совершались тихо и бережно, причем они были настолько слабы, что подметить их можно было только с трудом. Это не были настоящие сокращения, обусловливающие выталкиванче крови из полостей сердца, а скорее — лишь очень легкое и мягкое давление на ту же кровь, содержащуюся в сердечной камере. Я не видел, чтобы этот кровяной шарик при слабом надавливании становился меньше; он оставался, каким был; кровь не двигалась, а скорее находилась под очень легким и медленным давлением, подобно тому как подвергается давлению пища в желудке через motum peristalticum.[261] Следовательно, это была опять-таки особая стадия в развитии сердца: правда, последнее уже существовало как таковое; оно уже двигалось, но оно было еще бессильно своим движением прогнать кровь вперед; наряду с этим данное наблюдение раскрывает, как обстоит дело с возникновением раздражимости и биения сердца. Движение сердца возникает не сразу, как я это, впрочем, представлял себе,

но мало-помалу; оно усиливается постепенно и в конце концов из судорожно-медленного (как я описал его обращается в мгновенно-прерывистое (как мы наблюдаем его у взрослых).

Отныне — думается мне — нельзя уже сказать: *сердца не видно, не видно и его движений. Пусть так! Но отсюда не следует, что его нет здесь, что оно не бьется, что оно — причина движения крови. Оно может биться, но только это движение незримо.* Мне удалось увидать это движение, но наряду с этим же я усмотрел, что оно не приводило в движение кровь.[262]

Производить от биения сердца не только движение крови, но и всех остальных соков, а также ставить с ним в связь все питание, все произрастание и всю растительную жизнь животных вошло в обыкновение именно в физиологии. Естественно поэтому г-н фон Галлер ищет в том же биении сердца также силу, необходимую для осуществления эволюции. Этот последний взгляд, как и общее мнение физиологов, я считаю неправильным и думаю, что напал на достаточные следы особой, имеющей как для животных, так и для растений существенное значение силы, к которой и отношу вышеозначенные функции распределения соков и питания: в растениях — с постоянным действием, в животных — в первое время их образования, причем частично также и во взрослых. Итак, среди прочих доказательств я ссылаюсь и на это: бывает время, когда зародыш не имеет еще сердца и, несмотря на это, усиленно питается и растет. Но тут мне возражают: сердце, дескать, может здесь быть, хотя бы его и не было видно. Я же отвечаю: сердце никогда не бывает ни так мало̀, ни так прозрачно, чтобы из-за этого стало невидимо, и еще в своих позднейших наблюдениях я неизменно встречал его имеющим известную величину и состоящим из маленьких шариков, на какой бы ранней стадии я ни наблюдал его и каким бы несовершенным, словно

только что образовавшимся, оно ни казалось. Но я готов принять, что до этого оно существовало незримо, а теперь, когда я вижу его впервые, я вижу, что оно пребывает некоторое время в полнейшем покое, без малейшего движения,— следовательно, если бы даже оно и было здесь раньше, оно не в состоянии было бы на первых порах приводить в движение соки. Пусть возражают и на это: несмотря, скажут мне,. на видимый покой, сердце все-таки могло двигаться,— только этого движения нельзя было видеть. Я отвечаю: я не мог его видеть, когда сердце или по своей прозрачности, или по своей малости, или по другим обстоятельствам было для меня незримо, но когда я вижу его ясно и ясно различаю его объем, а сколько раз я его ни видел, я всегда видел его вполне отчетливо (ибо оно или ясно видимо, или совершенно невидимо), то невозможно, чтобы его движение, поскольку последнее имеет место, осталось для меня скрытым. Я увижу в этом случае, остается ли объем сердца, столь ясно различаемый мною, все время неизменным или он посменно становится то больше, то меньше; сохраняет ли он занимаемое пространство прочно и твердо или изменяет его. Но, положим, всего этого нет, и сердце, которое я вижу тихо и спокойно лежащим, несмотря ни на что, движется; это не мешает мне, однако, видеть, что первое движение сердца, если я действительно его вижу, далеко еще от того, чтобы оно могло прогонять кровь. Неужели же всего этого еще недостаточно для доказательства моей теории о существенной силе, о постепенном формировании частей и постепенном приобретении ими свойств, присущих им в зрелом состоянии (исключая лишь существенную силу)! Предоставляю весь вопрос суду г-на фон Галлера; я же хочу сделать при этом еще только одно замечание.

У взрослого сердце, вероятно, немало содействует процессу питания, и без сердца не могло бы происходить распределение соков в той мере, в какой оно требуется

питанием; поэтому, не обусловливая всецело всего распределения соков, сердце все-таки является одной из причин, необходимых для этого. Но если для сформирования животного требуется уже распределение соков, то как же, спрашивается, могло бы возникнуть последнее раньше, чем окажутся налицо условия, в силу которых оно обыкновенно совершается во взрослом животном? Подобных случаев встречается много. Для образования крови у взрослого животного требуется также и хилус, изготовляемый в кишках; повидимому, некоторое содействие в этом оказывают и легкие; между тем всех этих частей нет еще налицо у зародыша, тогда как кровь уже образуется. Можно было бы подумать, что для отправления некоторых функций в зародыше, которые должны иметь в нем место раньше того, как окажутся налицо обычные причины этих функций, призваны действовать другие причины, вызывающие эти функции, пока на смену им не придут настоящие, и тогда указанные функции становятся в зависимости от этих последних причин, а те — первоначальные — напротив, перестают уже оказывать свое влияние. Но это не совсем так. Первые причины функций, имевших место уже в зародыше, никогда не прекращают своего действия; их значение для отправлений во взрослом становится еще больше, а обычные причины, принимаемые нами во взрослых за истинные, или вовсе не действуют, или выполняют нечто другое. Эти мнимые причины, кажущиеся нам столь важными во взрослом животном, я назвал causas accessorias,[263] определив их возможное общее действие (дисс., § 244). Они обыкновенно механические; пока мы держимся их в наших объяснениях, нам никогда не открыть истинной природы животных.[264]

Наконец, с целью лучшего суждения о продолжении зародыша в оболочки желтка, я с большею точностью, чем делал это до сих пор, произвел исследование оболочек

О продолжении оболочек яиц в зародыш

в позже насиженных яйцах. В своей первой статье я принимал наблюдения так, как они были даны г-ном фон Галлером и г-ном Боннэ, и там же показал, что из этих наблюдений нельзя сделать никакого вывода, противного эпигенезу. Несмотря на это, мне все-таки хотелось знать, вполне ли правильно обстоит дело с данными наблюдениями: разумеется, я не сомневался в истине слов г-на фон Галлера относительно виденного им (мне даже не приходило в голову это), но случается иногда проглядеть известные обстоятельства, сообщающие делу совершенно другой оборот; поэтому, желая сделать тот или другой вывод из какого-нибудь наблюдения, человек не только поступит лучше, если сам примется за исследование данного наблюдения, и никогда ничего не построит на словах другого (как бы верны они ни были!), но это — прямо-таки необходимо для дела. Действительно, в этом наблюдении могут вскрыться такие обстоятельства, которые не только подрывают окончательно выводимое из него следствие, но — будучи выявлены — делают невозможной самую мысль о подобном следствии.

После начавшегося насиживания мы находим в яйце зародыш. По словам г-на фон Галлера, он находился в нем еще до инкубации и соития, но только был невидим; я же говорю, что он образовался в нем в период инкубации.[265] В подтверждение своего мнения г-н фон Галлер ссылается на наблюдение, согласно которому части зародыша продолжаются в оболочки желтка. При этом, в силу желания вывести из данного наблюдения заключение о существовании зародыша до соития, принимается как нечто само собой разумеющееся, что эти оболочки желтка, продолжающиеся в кишки зародыша, должны существовать здесь уже до инкубации и именно в состоянии зримости и не допускать ни малейшего сомнения в этом своем существовании. Ведь если бы с этими оболочками дело обстояло точно так же, как с зародышем,

если бы до инкубации они были невидимы и, таким образом, приходилось бы опираться на возможность их существования в незримом состоянии, то — как это ясно — доказательство ровным счетом не значило бы ничего: напротив, теперь пришлось бы наряду с зародышем вновь доказывать все то же самое, что раньше доказывалось об одном зародыше. Но никому не приходит в голову усомниться в этом и даже не является вопроса: *подлинно ли существует уже до инкубации оболочка желтка, в которую продолжается зародыш.* Между тем на этой уверенности зиждется все доказательство, выводимое из данного наблюдения,— и явись сомнение в существовании оболочки, не пришло бы даже на мысль воспользоваться непрерывностью для доказательства эпигенеза. Так подумал бы я, как подумал бы и всякий другой, встань предо мною вышеупомянутый вопрос. Сверх того, известно, что желток уже до насиживания одет в оболочку; кто же, таким образом, усомнится, что это — вовсе не та оболочка, в которую продолжаются кишки зародыша? Но не странно ли поэтому, если теперь произведенные мною опыты учат, что эта бывшая уже до инкубации оболочка желтка меньше всего составляет какое-нибудь продолжение с частями зародыша, не имея к ним никакого касательства, что — напротив — оболочки желтка, в которые действительно продолжаются кишки зародыша, меньше всего могли бы существовать до инкубации и со всеми своими сосудами, берущими начало из брыжейных вен и представлявшими в глазах г-на фон Галлера такой веский аргумент, образовались гораздо позже самого зародыша. Мне стыдно теперь за смешной диспут, который я вел так обстоятельно, так выразительно и так ясно по поводу выводов из непрерывности, тогда как никогда еще в мире не существовало в яйцах подобной непрерывности, и на этот раз я попал в положение ученых, столь рьяно споривших до этого о способе происхождения золотого зуба.[266]

Г-ну Боннэ посчастливилось запутать меня (правда, с таким же малым умыслом, какой был и у г-на фон Галлера); я же, опираясь на физику, принялся доказывать всю невозможность того, чтобы Ганс Норд поместился в кружке. Но что самое милое во всей этой истории, так это то, что я не могу даже поставить в вину г-ну фон Галлеру ни одного неверного слова. Он утверждает, что кишки составляют продолжение желтка,— и это верно. Затем он говорит, что желток существовал уже в яичнике,— и это опять-таки правда. Он мог бы также сказать, что оболочка желтка должна быть уже налицо в яичнике, но он не оговаривается, что это — не та оболочка, продолжение которой составляют кишки плода; вот то обстоятельство, о котором я вел речь с самого начала, указывая на отсутствие определенности в отношении его,— обстоятельство, рисующее дело в совершенно другом свете.

Теперь я намерен дать более подробное объяснение тому, что было установлено мной при моих изысканиях. После 12-го, 14-го и до 16-го дня яйцо состоит из трех отличных друг от друга мешков: из желтка, лежащего посредине, из амниона с плодом, расположенного к тупому концу яйца, и белка, прилегающего к острому концу. Эти три мешка следующим образом заключены в оболочки и связаны друг с другом: прежде всего, непосредственно под наружной твердой скорлупой, по удалении последней, обнаруживается белая, плотная, непрозрачная и сухая оболочка, вплотную прилегающая в нижней части яйца к скорлупе на расстоянии двух третей, наверху же, у тупого конца, оставляющая между собой и скорлупою значительное пустое пространство, наполненное, без сомнения, воздухом. Отделить скорлупу, не повреждая оболочки,— дело не легкое, но не невозможное. Указанная оболочка окружает все три мешка: амнион, желток и белок и составляет, таким образом, первую общую обо-

лочку, которой одеты и связаны друг с другом данные три части. В случае удачного отделения скорлупы, теперь получается новое мягкое яйцо, по форме отличное от скорлупы тем, что его оболочка не образует уже, подобно скорлупе, у верхнего тупого конца свода, а дает плоскую поверхность. На этой плоскости указанная оболочка так прочно скреплена со следующей непосредственно лежащей за нею оболочкой, что без разрыва не может быть отделена от последней; на остальном же пространстве яйца, где она одевает желток и белок, она легко отделима. Сняв эту оболочку, мы наталкиваемся теперь на вторую, тоже крепкую, но уже прозрачную, позволяющую видеть сквозь нее все три части яйца и в amnio — самый плод. Это — опять-таки общая оболочка всех трех частей яйца, которые благодаря ей оказываются все еще связанными в шар. Мальпиги очень удачно и естественно воспроизвел это на рис. 54 в дополнении. Это — как раз та оболочка, которую Мальпиги называет chorium. За ней следует третья прозрачная оболочка (правильнее было бы сказать: вторая, поскольку первая, будучи непрозрачной, не должна была бы итти в счет); эта последняя оболочка — все еще общая и, удалив мальпигиев chorium, я убедился, что она связывает все три части яйца в нечто целое, так, как это изобразил Мальпиги на рис. 54, когда данные части заключались еще в chorio. Но эта оболочка чрезвычайно тонка,— и Мальпиги ее не заметил: он всякий раз совлекал ее вместе с chorio, как это сплошь и рядом случается. При желании ее можно принимать также за laminam chorii и обе оболочки считать, таким образом, за одну. Когда я ее снял, все три части яйца распались на три отдельных участка; правда, в одном месте их верхней поверхности они оставались еще связанными между собой, тем не менее они представляли теперь три различных комка, которые до этого были сжаты общею оболочкою в одно целое. Это

видно из рис. 52 Мальпиги,— надо только представить себе, что оболочка amnii *D*, которая здесь разорвана и оттянута к желтку, как бы завернулась назад за плод и образовала вокруг него пузырь, долженствующий изображать теперь amnium. Итак, мы имеем теперь дело с собственными оболочками каждой из трех данных частей яйца, о продолжении которых друг в друга идет у нас речь. Amnium состоит из простой оболочки, которая, образовав пузырь вокруг плода, откидывается назад у пупа, прирастая вместе с тем к поверхности последнего, и переходит в эпидермис плода. Брюшная полость, откуда свешиваются кишки плода, остается, таким образом, открытой, и поэтому самые кишки оказываются лежащими не только вне брюшной полости, но и вне amnii и вне мешка желтка, будучи замкнуты не чем другим, как общей оболочкой, или хориумом Мальпиги. Мне неизвестно, чтобы это явление было уже подмечено. Обыкновенно предполагается, что они лежат не только в amnio, но и внутри пупа. Но это — ошибка, и никакого пупа, изображенного Мальпиги на рис. 48 под лит. *B*, в сущности не существует, а есть искусственный продукт; он получается именно тогда, когда производится разрыв amnii и для обнаружения плода оболочка amnii откидывается назад за кишки и пупочные сосуды. Этим объясняются слова Мальпиги, что оболочка этого пупа переходит в оболочку зародыша; тут действует amnium, и эта оболочка, образующая пуп, есть не что иное, как откинутая назад оболочка amnii. Мешок желтка состоит из двух свойственных ему оболочек, именно тех, которые переходят в зародыш: внешняя — тонкая, гладкая и прозрачная, как оболочка amnii, плевра, peritoneum и прочие такие же тонкие оболочки; внутренняя — более плотная, белая и губчатая; она образует широкие свисающие в полость мешка складки, являющиеся дупликатурами этой внутренней оболочки, подобно тому как складки в кишках

образуются их внутренней, так называемой мохнатой оболочкой. Эта внутренняя оболочка желтка во всем подобна указанной внутренней оболочке кишек, и поэтому не приходится сомневаться, что она точно так же сплошь состоит из маленьких связанных клеточною тканью сосудов, как и оболочка кишек, позволяющая убедиться в этом по либеркюновским инъекциям. На поверхности упомянутых складок легко также рассмотреть через увеличительное стекло особый род змеевидных каналов, как бы нанесенных на данную поверхность складок, иначе заслонок, как называет их открывший их г-н фон Галлер. Дело же с непрерывным продолжением обстоит так: я уже сказал, что, несмотря на замкнутый амнион, остается открытым отверстие, ведущее в брюшную полость плода; отсюда свешиваются кишки плода, причем особенно бросаются в глаза две кривизны, образуемые тонкой кишкой и составлявшие в более ранний период всю тонкую кишку, которая впоследствии, по мере своего удлинения, дает большее число таких искривлений; один из этих изгибов является той частью тонкой кишки, которая через короткий и тонкий канал сообщается с мешком желтка. Внешняя собственная оболочка желтка в одном месте отстает от поверхности его мешка, образуя вокруг соединительного канала чехол, где рядом с каналом лежат завернутыми еще несколько маленьких сосудов — ответвлений брыжейных вен; она подходит к кривизне кишки, протягивается как раз над ее поверхностью и, образовав ее внешнюю оболочку, продолжается в брыжейку. Внутренняя собственная оболочка желтка через канал переходит во внутреннюю оболочку кишек.

Теперь нам известно, что до насиживания желток окружен единственной, простой и тонкой оболочкой и, кроме нее, нельзя найти даже следов какой-нибудь другой оболочки; если бы, следовательно, эта оболочка была одной из тех, которые впоследствии должны составить

собственную оболочку желтка, дело с непрерывным продолжением обстояло бы так, как это предполагается, но уже самый факт совершенно не допускает этого. Мы знаем: как скоро амнион вместе с зародышем выступит наружу в первые 24 часа, он оказывается уже лежащим под простой еще в то время оболочкой и, следовательно, замкнутым ею. Постоянно заключенным в эту внешнюю оболочку желтка остается весь амнион и в дальнейший период инкубации и, следовательно, данная оболочка, пока амнион растет и расширяется, необходимо становится общей оболочкой, замыкающей в себе не один желток, но наряду с ним и амнион. Оболочка, одевавшая вначале сразу и желток и амнион, никоим образом не могла бы в дальнейшем выключить из себя амнион и плод и продолжиться во внутренние части плода, так что в случае удлинения брюшной полости плода последняя заключила бы в себе даже тот мешок, внутри которого она до этого содержалась, как это впоследствии действительно и происходит, когда мешок желтка вместе со своими двумя оболочками втягивается в полость живота. Меня удивляет, как мог г-н фон Галлер так долго не заметить всей невозможности этого. Признаюсь, как только я увидел заключенный в обе свои собственные оболочки желток и способ его соединения с кишками зародыша, мне тотчас же бросилось в глаза, что эти собственные оболочки желтка ни в коем случае не могут быть его старой оболочкой, от которой у меня уже однажды осталось впечатление, что она должна проходить над амнионом. Поэтому мне следовало бы понять это, прежде чем я приступил к опытам, но я неправильно посмотрел на вещи. Итак, нетрудно убедиться, что эта старая оболочка желтка, существующая уже до инкубации, является именно той, которую Мальпиги называет chorium. Но данная оболочка никоим образом не составляет непрерывного продолжения с плодом, она проходит над amnio, в котором заключен плод, и, следо-

вательно, нигде не встречается с последним. Обе же собственные оболочки желтка, действительно составляющие непрерывное продолжение с кишками плода, являются новообразованиями, развивающимися довольно поздно, медленно и постепенно. Это — как раз те оболочки, которые составляют под старою оболочкою желтка aream umbilicalem, где образуются сосуды, и способ происхождения которых из зернистой материи я объяснил в своей диссертации.

Итак, поскольку речь идет о тех оболочках, которые вместе с самим яйцом должны содержаться уже в яичнике, никакому продолжению их в зародыш не может быть места, а следовательно, и эволюция, даже при условии, что подобное продолжение служило бы для нее прямым подтверждением, остается бездоказательной; но пусть даже это продолжение фактически существует,— оно все-таки (как я это подробно объяснил в первом очерке) ничего еще не доказывает, так что у г-на Боннэ теперь имеется еще больше оснований признать, насколько он заблуждался, считая указанный аргумент за совершенное доказательство своей гипотезы.

ПРИЛОЖЕНИЯ



ОТ РЕДАКТОРА



Хотя имя Каспара Фридриха Вольфа относят в истории биологических наук к числу славнейших, его знаменитая «Theoria generationis» (Теория зарождения) продолжает быть такой же забытой книгой, какой она оказалась и при его жизни. Историки, писавшие о ней, в большинстве своем не читали этой книги в подлиннике или знают ее в малоудовлетворительном немецком переводе (1896), единственном вообще существовавшем до сих пор переводе книги Вольфа. Характерно, что сплошь и рядом историки путают даже ее прижизненные издания, обнаруживая этим, что они не заглядывали ни в одно или лишь в одно из них. «Теория зарождения» выходила при жизни Вольфа трижды: в 1759 и 1774 гг. — по-латыни и в 1764 г. — по-немецки. Обычными поэтому являются указания, что эта книга издана была Вольфом в двух латинских изданиях и в немецком переводе. Однако дело обстоит значительно сложнее.

В 1759 г. вышла диссертация Вольфа, защищенная им 28 ноября того же года в университете в Галле. Уже в ближайшие годы Вольф понял, что содержание его диссертации, написанной в крайне догматизированном и схоластическом стиле, осталось совершенно непонятым и не вызвало почти никаких откликов. Тогда, по совету своих молодых друзей, Вольф вы-

пускает в 1764 г. полемический и популярный памфлет на немецком языке. Здесь, в отличие от диссертации, где Вольф старался не полемизировать и не нападать открыто на опровергаемую им теорию преформации, он выступает с развернутым историко-критическим анализом проблемы и отвечает на критику, которой было подвергнуто проповедуемое им учение эпигенеза со стороны авторитетнейших ученых его времени — Галлера и Боннэ. Этому посвящен «Первый трактат» (Abhandlung) немецкого издания. Во «Втором трактате» Вольф дает популярное изложение своей «теории зарождения», основанной на наблюдениях и обобщениях, полностью опубликованных в диссертации. Правда, в некоторых вопросах Вольф уже успел за истекшие 5 лет изменить свою точку зрения. Наконец, в «Дополнении» Вольф сообщает о дополнительных исследованиях над развитием куриного зародыша, произведенных летом 1764 г.

Однако этот памфлет, написанный с предельной ясностью и силой, не только не принес Вольфу популярности, но, наоборот, вызвал крайнее ожесточение старой ретроградной немецкой профессуры своим беспощадным сарказмом и самоуверенностью.

Вольф навсегда покинул в 1766 г. враждебную ему родину и больше не издавал своей «Теории зарождения». Переселившись в Россию, он погрузился в Петербурге в кропотливые и точные эмбриологические и анатомические исследования.

Но в 1774 г. немецкий издатель диссертации выпускает, повидимому, без ведома Вольфа новое «дополненное и улучшенное» издание «Теории зарождения» с анонимным предисловием. Это издание представляет собой текст диссертации 1759 г. с дополнениями в виде примечаний, а также параграфов, взятых из немецкого памфлета 1764 г., в которых Вольф развил или видоизменил свои взгляды и наблюдения. Эта работа над вторым изданием, выполненная тщательно и добросовестно, осуществлена, как утверждают новейшие данные, Филиппом Мек-

THEORIA GENERATIONIS.

AVCTORE

D. CASPARO FRIDERICO WOLFF

ANATOM. ET PHYSIOL. IN ACADEM.

PETROPOLIT. PROFESS.

CVM II. TABVL. AEN.



EDITIO NOVA

AVCTA ET EMENDATA.

HALAE AD SALAM

TYPIS ET SVMTV IO. CHRIST. HENDELI

MDCCLXXIV

Титульный лист книги К. Ф. Вольфа «Теория зарождения» издания 1774 г. на латинском языке

келем, сыном старого учителя Вольфа, известного тогда анатома Иоганна Фридриха Меккеля, не поддержавшего своего выдающегося ученика в его борьбе за признание и место среди профессуры. Поразительно, что делу возрождения заслуг Вольфа в XIX в. также сослужил службу Меккель, Иоганн Фридрих-младший, внук старшего и наиболее выдающийся из троих, переведя в 1812 г. на немецкий язык работу «О развитии кишечника у цыпленка», опубликованную в России и незаслуженно забытую на страницах «Новых комментариев Петербургской Академии Наук» (1768—1769).

Однако все издания «Теории зарождения» уже в XVIII в. были весьма редкими книгами, и даже Гердер, заинтересовавшийся ими в 1785 г., не нашел их не только в книжных лавках, но и в библиотеках Веймара, Иены и Лейпцига. А великий Гете познакомился с работой своего предшественника лишь в 1816 г., когда ему указали на немецкое издание исследования «О развитии кишечника у цыпленка» 1812 г. Правда, ныне известно, что в библиотеке Гете хранятся издания «Теории зарождения» 1759 и 1764 гг., подаренные Гете, повидимому, Лодером, в дальнейшем профессором анатомии Московского университета; однако время этого дара неизвестно. Кстати сказать, все эти четыре издания сочинений Вольфа (1759, 1764, 1774, 1812) и поныне относятся к числу чрезвычайно редких книг. Недаром известный английский писатель середины XIX в. Дж. Г. Льюис, книги которого были популярны среди нашей передовой интеллигенции 60-х годов и в том числе вызвали интерес у Д. И. Писарева и И. П. Павлова, вспоминал: «вряд ли я забуду волнение, с которым я устремился по улицам Берлина, чтобы заполучить в одной старой антикварной лавке экземпляр этого издания» (1764 г.).

Что касается библиотек Советского Союза, то до сих пор в Москве и Ленинграде установлено наличие четырех экземпляров издания 1759 г., двух экземпляров — 1764 г. и двух — 1774 г.,— и это в четырех крупнейших наших библиотеках (публичные библиотеки: им. Ленина в Москве и им. Салты-

кова-Щедрина в Ленинграде, библиотеки: Академии Наук и Московского университета и его институтов); ни одна из них не обладает одновременно всеми тремя изданиями, и только Гос. библиотека им. Ленина имеет два издания.

Неудивительно поэтому, что так мало читали и даже заглядывали в эти книги на протяжении почти двух столетий со дня их выхода. Недаром один из творцов клеточного учения, Шлейден, еще в прошлом веке заявил, что почти никто из ботаников не читал работ Вольфа.

Между тем Вольф после выхода своей диссертации в 1759 г. продолжал работать над нею и не оставил мысли убедить современников в своей правоте. Памятуя о враждебной встрече, оказанной его всеобъемлющим теориям, Вольф сосредоточился в Петербурге на специальной и совершенно точной разработке своих эмбриологических доказательств.

Особенное внимание он уделял изучению уродств, видя в них серьезнейшее доказательство правоты теории эпигенеза. Как показывает литературное наследие, оставленное Вольфом, он задумал написать огромное сочинение по теории происхождения уродов. Внезапная смерть помешала Вольфу завершить свое предприятие. Но, как установил Б. Е. Райков, в это сочинение Вольф намеревался включить изложение своей теории зарождения. Вот как Вольф намечал свой план: «Повторю мою теорию, насколько я мог до сих пор либо исправить ее, либо подтвердить, либо расширить и умножить — не тем методом, как в моей докторской диссертации, но в доступном разговорном стиле, насколько возможно, менее философском. Объясню мою мысль, изложу ясным образом наблюдения, приведу наиболее простые доказательства так, как это обыкновенно делается в вопросах уже известных,— легким и лучшим методом. Сюда должны войти подходящие места из того, что я обдумал и написал об образовании внутренних органов, кишечного канала, грудной клетки, печени и т. д. Затем пойдут *различные дополнения, которые имеются в рукописных заметках*

*к моей диссертации: — об оплотнении тканей, о зачатии, о мужском семени,— что надо скоро привести в порядок».**

К сожалению, Вольф так и не осуществил своего плана, а те дополнения к диссертации, которые он уже написал, нигде не были обнаружены, и их следовало считать утерянными.

Однако совершенно неожиданно мне посчастливилось их разыскать. Подготовляя настоящее издание, я, естественно, ознакомился со всеми немногочисленными экземплярами «Теории зарождения», имеющимися в библиотеках Москвы. В одном из экземпляров издания 1759 г., хранящемся в Гос. библиотеке им. Ленина, я обнаружил рукописные дополнения, написанные на страницах, вплетенных между печатным текстом диссертации. Детальное ознакомление с характером этих дополнений и сличение их почерка с почерком ленинградских рукописей Вольфа не оставляют сомнения в том, что обнаруженные мною рукописные дополнения принадлежат Вольфу.

Эта находка позволяет в известной мере выполнить план Вольфа, оставшийся неосуществленным. В настоящем издании мы и делаем такую попытку. В основу его положен текст диссертации 1759 г., так как она является тем историческим документом, с которым связана судьба открытий Вольфа в истории биологических наук и их дальнейший прием. Но мы считали необходимым включить в настоящее издание также те части книги 1764 г., которые явились совершенно новыми по сравнению с диссертацией, а именно первый историко-полемический «Трактат» и «Дополнение», содержащее новые опыты по развитию куриного зародыша. Что касается второго трактата, в значительной мере повторяющего текст диссертации, то, не приводя его целиком, мы все же даем в комментариях некоторые выдержки из него, характеризующие дальнейшую эволюцию

* «Distributio operis», л. 3—4 (рукопись, хранящаяся в архиве АН СССР в Ленинграде). Цитирую по кн.: Б. Е. Райков. Очерки по истории эволюционной идеи в России до Дарвина, М., 1947, т. I, стр. 80. Курсив мой.—*А. Г.*

представлений Вольфа. В комментариях же приведен ряд цитат и из двух других важнейших работ Вольфа: «О развитии кишечника у цыпленка» (1768—1769) и «О существенной силе» (1789).

Наконец, в настоящем издании мы впервые публикуем полностью все найденные дополнения. Подавляющее большинство их приурочено самим Вольфом к определенным параграфам и даже местам текста диссертации. Те же немногочисленные дополнения, отношение которых к тексту диссертации им точно не указано, легко могут быть приурочены по своему содержанию к тем или иным местам ее. Ввиду того, что все эти дополнения имеют характер фрагментов и могут быть поняты лишь в связи с определенными местами печатного текста, мы помещаем их в комментариях к соответствующим местам диссертации.

Так как новонайденные латинские тексты еще никому неизвестны и расшифровка их, как и всех рукописей Вольфа, представляет значительные трудности, а перевод их также является весьма ответственным начинанием, мы сочли необходимым наравне с переводом дать точный латинский текст дополнений. Он помещен везде вслед за соответствующим переводом его. Как показывает сличение латинского и русского текстов, нам пришлось расшифровать множество условных обозначений, применявшихся Вольфом: всевозможные алхимические знаки, используемые им для обозначения не только веществ, но и названий растений, словесные аббревиатуры, а также сокращенные имена ученых, авторов работ и названия последних.

Перевод печатного латинского текста издания 1759 г. выполнил ныне покойный С. В. Сапожников,* перевод немецкого

* Считаю своим долгом почтить память Сергея Валерьяновича Сапожникова (1879—1942). Он принадлежал к числу немногочисленных энтузиастов-переводчиков классических произведений в области биологии. Уже в 1911 г. вышла в его переводе первая часть «Философии зоологии» Ламарка. Он закончил полностью этот перевод (в двух томах)

текста из издания 1764 г. выполнен мною совместно с С. В. Сапожниковым.

Необходимо хотя бы кратко остановиться на принципах, которые легли в основу перевода латинских текстов Вольфа и дальнейшей моей редакционной работы над текстами перевода.

Совершенно естественно, что, так как в эпоху Вольфа не существовало подлинной эмбриологии, то для явлений развития не было еще и научной терминологии. Самое понятие *развития* в нашем современном понимании возникло после Вольфа, во многом на основе его представлений. Интересно отметить, что мы пользуемся тем же словом «развитие» (evolutio, т. е. развертывание чего-то свернутого), которое воплощало для Вольфа враждебное ему преформационное представление.* Неудивительно поэтому, что Вольф никогда не применяет этого слова для характеристики явлений подлинного развития. Когда он хочет охарактеризовать последовательные стадии развития частей растения (листа, цветка) или зародыша животных, он говорит о «произведении» (productio), «образовании» (formatio), «преобразовании» (transformatio), наконец об «отделке» (elaboratio) и «совершенствовании» (perfectio). Своеобразной особенностью теоретических взглядов Вольфа является то, что процессы роста, развития и размножения он рассматривает с единой точки зрения. В основу всякого развития он кладет процессы «питания» (nutritio), далее следует

в 1935—1937 гг. для серии «Классики биологии и медицины», издававшейся в Биомедгизе. Затем он выполнил еще в 1938 г. настоящий перевод «Теории зарождения» Вольфа и перевод «Философии ботаники» Линнея, остающийся до сих пор неизданным. Он участвовал в издании биологических произведений Аристотеля («О частях животных», 1937; «О возникновении животных», 1940) и самостоятельно осуществил издание сочинений Гиппократа (Избранные книги, 1936; Сочинения, т. II, 1944; т. III, 1941).

* Но даже это чуждое нам применение слова «эволюция» для биологических явлений было сделано, повидимому, не ранее 1744 г. Галлером. До этого слово «эволюция» применялось только в военном деле и математике, а еще раньше обозначало процесс разворачивания рукописных свитков.

«рост», или «произрастание» (vegetatio), и затем «зарождение», или «порождение» (generatio), т. е. размножение. Нередко Вольф обозначал последним термином все три процесса вместе. Но в сущности процессам развития в нашем современном смысле слова ближе всего соответствует то, что Вольф называет «произрастанием» (vegetatio). Поэтому при переводе мы строго придерживались этой терминологии, которая целиком отражает теоретические представления Вольфа. Так же поступали мы и в отношении многих других необычных для нас терминов и выражений, всячески избегая их модернизации.

Уже своеобразие терминологии Вольфа крайне затрудняет современному читателю понимание его идей. Но эти трудности усугубляются афористической, тезисной формой изложения с постоянными догматическими ссылками на исходные положения.* Наконец, научные представления в области биологии, химии и физики, которые Вольф принимает за достоверные, для нас уже полностью приняли иные очертания, и многие взгляды того времени теперь невольно представляются фантастическими. Следует всячески предостеречь читателя от поспешных заключений о том, что есть плод умозрения Вольфа, а что основано на общенаучных представлениях его эпохи.

Все это делает совершенно необходимым дать подробные комментарии к старинному тексту. Мы попытались поэтому в комментариях и статье не столько отмечать научные ошибки Вольфа, сколько раскрывать их смысл, сопоставлять их с воззрениями его эпохи и выявлять их исторические корни.

В работе над К. Ф. Вольфом я встретил поддержку со стороны академика Е. Н. Павловского, многочисленные ценные указания которого мною были использованы. Мне приятно выразить ему мою искренною признательность.

А. Е. Гайсинович

---

* В связи с этим мы рекомендовали бы читателю, впервые знакомящемуся с Вольфом, начать чтение с живой и полемической «Теории зарождения» 1764 г.

К. Ф. ВОЛЬФ И УЧЕНИЕ О РАЗВИТИИ

А. Е. ГАЙСИНОВИЧ



ВВЕДЕНИЕ

К. Ф. Вольф принадлежит к числу тех редких и несчастливых гениев, чьи заслуги и величие были оценены лишь посмертно. Вплоть до начала XIX в. его имя почти не упоминается, но с этого времени и поныне К. Ф. Вольф признается одним из замечательных новаторов науки, одним из творцов учения о развитии в биологии.

В современной науке идеи развития настолько проникли во все ее представления, что для нас является очевидной необходимость раскрытия истории возникновения и эволюции природных тел и явлений. Учение о развитии достигло уже такого уровня, что в каждой науке, в отношении каждой особой области изучения природных тел и явлений найдены многочисленные и специальные закономерности осуществления процессов развития. Даже в биологии учение о развитии оказалось расчлененным по меньшей мере на две обособленные проблемы, к решению которых шли различными методами, что привело к раскрытию совершенно несходных закономерностей. Учение о развитии организма, индивидуальное развитие, закономерности онтогенеза — изучаются *эмбриологией*. Учение о развитии видов и всех более крупных систематических групп и, наконец, всего органического мира в целом — разрабатывается *эволюционной теорией* (дарвиниз-

мом). Хорошо известно, сколь различны как методы изучения этих двух областей биологии, так и обобщения, раскрытые в них.

Однако, как особенно ярко показывает учение диалектического материализма, во всех специальных явлениях развития есть и нечто единое; абсолютно обособленных закономерностей развития нет, и науки, в недрах которых сначала зародились самые смутные и общие идеи развития, обособившиеся в дальнейшем в совершенно самостоятельные области изучения, обнаруживают рано или поздно необходимость взаимного проникновения различных, казалось бы, резко отграниченных, закономерностей развития. Так, в биологии, особенно в достижениях советского творческого дарвинизма, в мичуринском направлении, мы наблюдаем ныне синтез закономерностей онтогенеза и филогенеза. Так идет развитие и самой науки.

Известно, что наиболее ранним «учением» о развитии был *креационизм*, система сотворения, т. е. догма полного отрицания всякого развития. Для возникновения учения об *эволюции* живых существ потребовалось много веков исканий. Обычно в истории биологии принято рассматривать в качестве предшественницы учения об эволюции идею *градации* живых существ. История идеи градации хорошо прослежена от Аристотеля до учения XVIII в. о лестнице существ. Но не следует забывать, что все учения о градации не допускали, в сущности, никакого развития. Отдельные ступени лестницы существ принимались в качестве одновременно созданных и отражающих лишь идеальное развитие какого-то типа, *идеи* того творца, который ответственен за их создание. Подобное учение о градации нашло еще свои своеобразные и запоздалые отголоски даже в учении о единстве плана строения большинства натурфилософов. Лишь отдельные гениальные ученые делали тогда попытки истолковать сходство отдельных ступеней градации органического мира как доказательство подлинного их филогенетического родства и развития. Наиболее выдающимся среди них был Ламарк.

Но с учением о градации было тесно связано учение о

преформации. Оно расцвело и укрепилось именно тогда, когда господствовало учение о лестнице существ (XVII—XVIII вв.). Как известно, по учению преформации, организмы никогда не развиваются, а лишь увеличиваются в размерах, и их прозрачные и жидкие части становятся более плотными и видимыми. Таким образом, неминуем был вывод, что не только виды и все другие типы органических форм изначально созданы и не развиваются, но даже все индивиды, каждодневно появляющиеся «от Адама и до наших дней», преформированы, предобразованы в половых зачатках живых существ. В этом смысле учение о преформации было завершением единой концепции креационизма. Учение о преформации было опровергнуто раньше, чем восторжествовала идея эволюции. На смену ему пришло учение об эпигенезе. В сущности, уже с древнегреческой науки идет непрерывная борьба двух концепций индивидуального развития.

Эти две концепции своими корнями выходят не только за пределы эмбриологии, но тесно связаны с общим историческим процессом формирования идеи развития в философии и естествознании. Блестящую характеристику этого процесса мы находим у В. И. Ленина. «Две основные (или две возможные? или две в истории наблюдающиеся?) концепции развития (эволюции) суть: развитие как уменьшение и увеличение, как повторение, *и* развитие как единство противоположностей (раздвоение единого на взаимоисключающие противоположности и взаимоотношение между ними)».*

Учение о преформации и можно рассматривать в качестве самой примитивной теории развития как простого «уменьшения и увеличения». Необходимым *этапом* ко второй ленинской концепции развития явился эпигенез. В разные эпохи, на разных этапах истории биологии побеждала то одна, то другая теория.

Но окончательную победу учению об эпигенезе принесли

* В. И. Ленин. Соч., 3-е изд., т. XIII, стр. 301.

открытия Каспара Фридриха Вольфа. Его работы знаменуют, таким образом, проникновение подлинной идеи развития в биологию. Победа идеи развития в онтогенезе предшествовала и была необходима для созревания учения о филогенетическом развитии, эволюционного учения.

Вот почему Ф. Энгельс говорит, что «К. Вольф произвел в 1759 г. первое нападение на теорию постоянства видов, провозгласив учение об их развитии».*

Однако эта тесная внутренняя, *логическая* связь всякой идеи развития с эволюционной идеей не должна заслонять от нас крайне противоречивой *исторической* картины взаимоотношения этих идей. В различные эпохи и в различных областях знания торжество или поражение идеи развития протекало не одинаково и не равномерно. История мысли обнаруживает причудливое сочетание и взаимное влияние подчас самых противоречивых идей. Только детальный исторический анализ позволяет вскрыть эти мнимые противоречия.

I. ЭПИГЕНЕЗ АРИСТОТЕЛЯ И ГАРВЕЯ

То, что теория эпигенеза, выдвинутая Вольфом, осталась непонятой его современниками, неправильно было бы объяснить абсолютной новизной идеи и преждевременностью ее провозглашения.

Идея эпигенеза столь же стара, как и учение об эмбриональном развитии. Хотя есть все основания полагать, что первой теорией онтогенеза был преформационный пангенез, сформулированный еще древнегреческими натурфилософами-материалистами (Эмпедокл, Анаксагор, Демокрит), а также автором гиппократического сочинения «О диете»,**— все эти

* К. Маркс и Ф. Энгельс. Соч., т. XIV, стр. 483.

** См. об этом в моей статье «Исторические корни сравнительной эмбриологии до Гарвея».— Тр. Ин-та ист. естест., 1948, т. II, стр. 537 Там же указания на более специальную литературу.

воззрения были подвергнуты Аристотелем остроумной и уничтожающей критике. Он заявляет: «Тот взгляд, что в семени с самого начала уже имеется какая-нибудь возникшая часть животного или растения, будет ли она способна образовать прочие или нет, — немыслим...»*

Аристотель впервые формулирует эпигенетическую теорию развития, разобрав и отбросив все типичные для преформационных воззрений возражения: «Что части возникают не все одновременно, это ясно и для чувств, так как одни части уже очевидно существуют, а других еще нет. А что они не видны не вследствие малой величины, это тоже ясно: ведь легкие, будучи по величине больше сердца, появляются в начальном развитии позже него».**

Аристотелю принадлежат и первые систематические наблюдения над эмбриональным развитием цыпленка. Использовав гениальный метод, предложенный автором гиппократического произведения «О семени и природе ребенка», он исследовал день за днем развитие куриного зародыша.*** Но Аристотелю удалось обнаружить лишь наиболее бросающиеся в глаза, случайные моменты развития. Так, он утверждал, что первым в зародыше образуется сердце. Это было вполне естественно, так как в насиженном яйце прежде всего становилась видимой «бьющаяся кровяная точка». Так как сердце Аристотель обнаруживал лишь «по прошествии 3 дней и ночей», то это и было для него «началом возникновения».**** До этого периода ему, по-видимому, ничего обнаружить не удавалось. Такое представление вполне гармонировало с мыслью о важнейшей роли сердца как центрального органа во всей жизнедеятельности организма. Все остальные части тела возникают после него и в зависимости от него. Но их возникновение проходит для

* Аристотель. О возникновении животных, М., 1940, стр. 96.

** Там же.

*** Аристотель. История животных, кн. VI, 3. Русский перевод см. «О возникновении животных», стр. 214—216.

**** Там же, стр. 214.

Аристотеля мало заметно, а «на 10-й день цыпленок уже ясно виден весь, со всеми частями».* Таким образом, не могло быть и речи о последовательном и планомерном изучении процесса развития. Принцип эпигенеза постулируется Аристотелем чисто философски.

«Так как одна часть появляется раньше, другая — позже, то возникает вопрос, не образует ли одна из них другую и не существует ли она благодаря непосредственному следованию за другой, или одна просто возникает после другой?»**

Здесь поставлены все те основные вопросы онтогенеза, которые будут волновать научную мысль на протяжении последующих тысячелетий и которые не решены окончательно экспериментальной эмбриологией еще и поныне.

Нечего и говорить, что разрешение так глубоко и правильно поставленных проблем было не под силу античной науке. Полное незнание сущности процессов оплодотворения и морфологических элементов, обеспечивающих развитие, привело Аристотеля к совершенно фантастическим построениям, связанным с его общефилософскими идеями. Верный своему учению о материи и форме, Аристотель наделяет только семя самца теми силами (энтелехиями), которые из *материи* менструальной крови самки создают *форму* будущего зародыша. Так возник *динамический эпигенез*, который неоднократно возрождался на протяжении последующего развития научной мысли.

Прошло не менее 2000 лет, прежде чем была подхвачена и продолжена нить изучения развития организмов, столь гениально начатого в античной науке. Причины тому в основном известны, и мы не будем на них здесь останавливаться.***

Первые эмбриологи нового времени (Койтер, 1572; Альдрованди, 1600; Фабриций, 1600, 1621) разделяли эпигенетиче-

* О возникновении животных, стр. 214.

** Там же, стр. 95—96.

*** См. названную мою статью, стр. 544—545.

скую точку зрения и пытались на том же классическом объекте — курином яйце — проследить последовательность появления отдельных органов. Однако наблюдение самых ранних стадий развития зародыша было им всем также недоступно. В курином зародыше эти первые стадии, протекающие еще до снесения яйца, при прохождении по яйцеводу, вообще не могли быть обнаружены поэтому в снесенном и насиживаемом яйце. Эта биологическая особенность в развитии яйцекладущих животных имела роковые последствия для всех дальнейших исследователей, в том числе и для Вольфа. Правда, отсутствие адекватной методики исследования и слабость оптических средств все равно не позволили бы тогда обнаружить существенные особенности первых стадий развития. Что же касается внутриутробно развивающихся зародышей млекопитающих, то изучение у них последовательных этапов развития вообще было почти невозможно. Этим объясняется, что все исследователи нового времени еще долго ограничивались обнаружением более поздних стадий развития, когда уже налицо основные части тела будущего организма.

Неудивительно поэтому, что, несмотря на эпигенетические позиции первых эмбриологов, основной проблемой развития тала для них проблема — какой орган возникает у зародыша первым. Утверждению Аристотеля, что первым возникает сердце, противостоял взгляд Галена о примате печени в развитии, за которой следуют сердце и мозг. На протяжении всей дальнейшей истории мысли, вплоть до эпохи Возрождения, идет бесплодная борьба этих двух точек зрения. Сторонниками Аристотеля в этом вопросе были в основном философы и вообще представители «книжного» знания; врачи же и анатомы следовали за Галеном. Это было тем более естественно, что они изучали преимущественно животных с внутриутробным развитием, у которых, в отличие от куриного зародыша, на ранних стадиях развития не видно было «бьющейся кровяной точки». И нет ничего удивительного в том, что как только была возобновлена античная традиция в изучении развития

яйцекладущих животных, снова стала распространяться точка зрения Аристотеля. Так, Альдрованди признал, что «учение Аристотеля более соответствует истине».

Значительно сложнее уже представляется этот вопрос Фабрицию. Он эклектически пытался совместить обе точки зрения, отдавая предпочтение Аристотелю в вопросах развития яйцекладущих животных и придерживаясь Галена в отношении живородящих. Однако общее телеологическое мировоззрение эпохи толкало Фабриция к выводам, что части возникают в той последовательности, в какой они нужны для выполнения различных функций организма. В представлениях того времени, начиная от Аристотеля, считалось, что все осуществляется для исполнения той или иной цели. Так, полагали, что артерии, а также легкие существуют «ради», «для целей» сердца, вены же и внутренности — «ради» печени. И Фабриций, естественно, приходит к выводу, что и артерии, и вены, и легкие, да и все внутренности должны возникать одновременно с сердцем и печенью; иначе вообще зародыш не мог бы питаться и расти. Однако еще раньше, по Фабрицию, должны образоваться спинной хребет и голова, которые он сравнивает с килем строящегося корабля. Этот вывод ему подсказывают наблюдения ранних стадий развития цыпленка и головастика лягушки. У них же Фабриций обнаруживает, что конечности — ноги и крылья — образуются позднее, и это ему кажется вполне естественным, «так как движение есть последнее из всех животных действий».

Продолжателем Фабриция явился Вильям Гарвей. Он всю жизнь интересовался теми же двумя проблемами, которые он воспринял у Фабриция за время своего пятилетнего (1597—1602) пребывания в Падуе. Если проблема движения крови привела Гарвея к блестящему созданию великого учения о кровообращении (1628), то разрешение проблемы размножения и развития животных оказалось ему не под силу. Лишь уступая настояниям своего друга Энта, Гарвей решился опубликовать в конце своей жизни «Исследования о зарождении жи-

вотных» (1651). В них он в значительной степени следует за Аристотелем и Фабрицием.

До последнего времени Гарвею приписывалась преувеличенная роль в создании научной эмбриологии, и его признавали творцом учения об эпигенезе. Но теперь ясна вся несостоятельность этой точки зрения. Свой принцип «все из яйца» (ex ovo omnia) Гарвей почти целиком заимствовал у Аристотеля и Фабриция. Подобно им, Гарвей под яйцом понимал всякое «начало [primordium], из которого формируется животное». Яйцо яйцекладущих животных Гарвей рассматривал как «зачатие, отложенное вне тела». У тех же животных, у которых в то время не удавалось обнаружить настоящих яиц, за них принимали любые наиболее ранние стадии развития зародыша. Так, у насекомых Гарвей считал яйцом личинку и куколку, причем в полном соответствии с Аристотелем полагал, что «червь» (гусеница) — это «несовершенное» яйцо, которое, вырастая, превращается в «совершенное» яйцо (куколку). Относительно целого ряда животных, в том числе и некоторых насекомых, у которых не удавалось обнаружить ни «яйца», ни какого-либо другого «начала», Гарвей вслед за Аристотелем признает, что они произошли из «разлагающихся веществ», или из земли, «без семян». Наконец, в отношении высших животных, млекопитающих, Гарвей был уверен, что они происходят из «яйца того или иного строения». Однако все попытки Гарвея обнаружить яйцо у млекопитающих не только до оплодотворения, но и вскоре после него, не увенчались успехом. Ему удавалось обнаружить зародыш у косули лишь спустя месяц и более после зачатия. Вполне естественным поэтому является его вывод, что до этого никакого яйца в половых органах самки не существует и что оно возникает лишь в результате зачатия.

Совершенно своеобразны были взгляды Гарвея на процесс оплодотворения. В отношении мужского семени он стоял на традиционной аристотелевской точке зрения, что материально оно в оплодотворении не участвует и действует лишь на рас-

стоянии, в виде испаряющейся «семенной эссенции» (см. примечание 107). Тем не менее, опять-таки следуя за Аристотелем, Гарвей считал семя движущим нематериальным началом развития. Самое же оплодотворение («зачатие») Гарвей готов был истолковать как некое нематериальное воздействие на материнский организм, сходное с «контагией» (заражением), или с загадочной тогда магнетической силой, или же, наконец, с возникновением образа или мысли в мозгу. Вот почему, по Гарвею, «матка, готовая к зачатию, весьма сходна по строению с мозгом»! (см. примечание 112).

Несовершенство знаний Гарвея о половых продуктах и явлениях оплодотворения не могло не отразиться на его эмбриологических представлениях. И действительно, Гарвей оказывается не в силах понять процесс развития однозначно для всех организмов, и допускает *три* различных способа возникновения и развития их.

Так, *самопроизвольное зарождение* Гарвей принимает, как мы указывали, для низших организмов, у которых нет или не обнаружено никаких «первоначал», гомологичных «яйцу».

Для насекомых Гарвей принимает образование путем «*метаморфоза*», «когда из предварительно существующей и уже соответствующей по количеству и должным образом подготовленной материи все части делаются путем превращения явственными и сформировавшимися, подобно тому как бабочка формируется из гусеницы, шелковичный червь из личинки».*

Несмотря на то, что «метаморфоз» в понимании Гарвея весьма легко приводит к преформационной точке зрения (что и случилось, как увидим в дальнейшем), сам Гарвей, повидимому, был чужд преформационных воззрений. Для него развитие насекомых вообще представлялось имеющим «случайный» характер, не обусловливающим наследственное сохранение видовых форм.

---

* Цитирую по A. W. Meyer. An analysis of the *De Generatione animalium* of *W. Harvey*, Stanford, 1936, стр. 40.

«Пчелы, осы, бабочки и что бы то ни было, порождаемое из гусеницы путем метаморфоза, почитается возникающим от случая и посему не сохраняющим свой род; противоположно обстоит со львом и петухом; они обязаны своим существованием тому, что свойственно естеству или действующей способности божественного качества, и требуют для своего размножения более сходства видов, чем какого-либо привнесения пригодного вещества».*

Эта туманная для нас теперь формулировка может быть понята лишь в том смысле, что размножение низших животных не требует никакого участия специфических половых продуктов, может в ряде случаев происходить «самопроизвольно» и поэтому не обеспечивает точного воспроизведения видовых форм. Наоборот, высшие животные развиваются обязательно в результате участия двух полов, и при происходящем при этом зачатии, под воздействием какого-то динамического начала возникает зародыш, точно воспроизводящий в дальнейшем специфическую форму исходного вида. Именно для таких животных Гарвей принимает особую форму развития, которую он называет *эпигенезом.*

Для животных, развивающихся путем эпигенеза, Гарвей категорически отрицает возможность какой бы то ни было преформации их частей. У них «первый зачаток тела есть просто однородный и сочный студень, не очень отличающийся от сгустившейся массы сперматической жидкости».**

Вот из такой-то гомогенной студнеобразной массы и образуется «строение этих животных, которое начинается от какой-либо одной части, являющейся их ядром и началом, через посредство которого остальные члены присоединяются, и это, как мы говорим, происходит способом эпигенеза, именно постепенно одна часть вслед за другой частью».***

---

* Там же, стр. 39.
** Там же.
*** Там же, стр. 39—40.

Процесс эпигенеза Гарвей представляет себе весьма близким к питанию: «он протекает как и при обычном питании, которое осуществляется разнообразными действиями различных, работающих совместно для общей цели частей, когда пища сначала поглощается и сохраняется, затем переваривается, далее распределяется и, наконец, сливается».*

Что же касается последовательности образования частей, то Гарвей естественно приходит к выводу, что кровь, играющая, по его же опытам, столь поразительную роль в организме, является первой частью всякого развивающегося зародыша.

«Я держусь того мнения, что кровь существует до того, как появится любая частица тела; что она является первородной среди всех частей зародыша; что из нее происходит как вещество, из которого зародыш формируется, так и питание, благодаря которому он растет».**

В конце концов Гарвей приходит к выводу, что именно в крови заложено «жизненное начало», обеспечивающее ей способность образования питательных веществ, движения и тепла. Смерть наступает, по Гарвею, в результате исчезновения из крови «жизненного начала».

Так завершается Гарвеем своеобразная концепция, проходящая через всю его творческую жизнь. Созданное им универсальное учение о крови и кровообращении как основе строения, жизнедеятельности и развития организмов будет служить фундаментом механического мировоззрения в биологии XVII и XVIII вв.

Однако специальные эмбриологические воззрения Гарвея, в том числе и его учение об эпигенезе, не оказали существенного влияния на дальнейшее развитие эмбриологии. Наоборот, ближайшие десятилетия после выхода книги Гарвея привели науку к победе учения о преформации.

---

* A. W. Meyer. Цит. соч., стр. 40.
** Там же, стр. 41.

II. ПОБЕДА ПРЕФОРМАЦИОНИЗМА

Несмотря на то, что в настоящее время история учения о преформации привлекает значительный интерес историков науки, причины возрождения этого учения в XVII в. остаются недостаточно выясненными. Во всяком случае ошибочной является точка зрения, объясняющая возникновение этого учения чисто философскими и религиозными влияниями.

Как мы уже указывали раньше, учение о преформации является старейшей теорией, возникшей ранее учения об эпигенезе, еще в античной науке. Первые успехи эмбриологии, как мы видели, сразу же привели к преодолению этого метафизического учения. Однако неподготовленность технических средств научного исследования не позволяла эмбриологии достигнуть реальных познаний в области развития. Даже попытки обнаружить материальные следы мужского семени, а также яйцо и зародыш до оплодотворения и вскоре после него в половых органах самки оказывались, как мы видели, бесплодными, равно как и попытки Фабриция и Гарвея в этом направлении. Но даже де Грааф (1672), которому принадлежит слава доказательства, что женские «семенники» (как их тогда называли) являются не чем иным, как яичниками, в которых образуются яйца, тщетно пытался обнаружить их в матке и трубах кролика не только до, но и вскоре после оплодотворения. Когда же, на десятый день после совокупления, он обнаруживал, наконец, зародыш, то это был уже «червячок», в котором оказывались налицо все части тела.

Эти неудачи объясняются скорее всего тем, что де Грааф, принимавший за яйцо целый фолликул в яичнике (поэтому и названный по его имени «граафовым»), который, как известно, более чем в 100 раз превышает линейную величину самого яйца, не искал в половых путях самки столь миниатюрного тела и если случайно на него наталкивался, то не придавал ему никакого значения.

Специальные и кропотливые исследования в этом направлении произвел Левенгук (1683—1685). Он скрещивал кроликов

и исследовал после этого половые органы самки. Но и его постигла такая же неудача, что дало ему повод вообще отрицать открытие де Граафа и роль яйца в развитии. Между тем, когда Левенгук обнаружил, наконец, у овцы зародыш на наиболее ранней, по его мнению, стадии, то он ему представился уже в виде миниатюрного ягненка.

Еще более убедительными для преформации были открытия в области развития насекомых. Как упоминалось, учение о метаморфозе, принимавшееся Гарвеем для развития насекомых, очень легко было истолковать в преформационном духе. Это и сделал Сваммердам (1637—1680). Его изумительные анатомические исследования насекомых, по тонкости и совершенству далеко превзошедшие все, что было известно до него, позволяли ему обнаружить на всех стадиях развития основные части и органы будущего насекомого. Неудивительно поэтому, что он заявляет (1669): «Жук есть лишь освободившаяся из кожицы и выросшая куколка, равно как куколка есть лишь червяк, сменивший кожу и подобным же способом изменившийся или превратившийся; следовательно, эти разные состояния обнаруживают в трех различных проявлениях одно и то же насекомое».

Обнаруженное у насекомых Сваммердам применяет и к развитию лягушки (1672), в яйце которой он видит маленькую лягушку, и это несмотря на то, что он правильно рисует зародыша лягушки на стадии двух бластомер.

Наконец, и для классического объекта эпигенетической эмбриологии — куриного яйца — делается «открытие» в пользу преформации. Его осуществляет блестящий микроскопист Марчелло Мальпиги (1628—1694). Несмотря на то, что в своем исследовании развития куриного зародыша (1672) Мальпиги намного превзошел своих предшественников и наблюдал в подробностях органогенез у цыпленка, одно ошибочное наблюдение склонило его к преформации. Мальпиги знал, что в неоплодотворенном яйце нельзя обнаружить зародыша; однако в одном ненасиженном яйце он неожиданно увидел сформиро-

вавшегося зародыша. Повидимому, этот случай объясняется тем, что в условиях жаркого итальянского климата яйцо претерпело развитие без насиживания.

Крайне наглядно процесс преформации представлялся у растений. Уже первые микроскописты обнаруживали в семени миниатюрный росток, обладавший, как казалось, всеми частями растения — стебельком, корнем и листьями. Прорастание семени легко было представить лишь как расправление, разворачивание — «эволюцию» «сложенных» частей (partes involutae). Еще нагляднее это можно было обнаружить в почках будущего цветка, например тюльпана, где уже невооруженным глазом видны были свернутые сначала лепестки и другие части его.

Таким образом, к концу XVII в. преформация все более и более принимала характер наилучше обоснованного и наиболее представимого объяснения процесса образования организмов.

Религиозная и философская мысль того времени легко использовала учение о преформации в своих целях. Античные преформационные идеи о «гомеомериях» никогда не умирали в мистических учениях арабов, еврейской кабалистики и ранних «отцов церкви» о «семенах вещей», но они не имели прямого и существенного влияния на науку нового времени. Теперь же они возродились на серьезной научной основе.

Широкое философское и религиозное обоснование научных доказательств преформации дает Мальбранш (1638—1715), авторитетный представитель «окказионализма», т. е. крайнего поповского направления картезианства, согласно которому необходимо вмешательство бога по поводу каждого случая взаимодействия «души» и тела. В своем знаменитом тогда сочинении «О разыскании истины» (1674) Мальбранш развивает точку зрения, что все живые существа созданы одновременно, еще при сотворении мира, в виде зародышей, заключенных в первых исходных организмах. Для обоснования этих взглядов он ссылается на данные Сваммердама и Мальпиги. И действи-

тельно, уже у Сваммердама мы находим начатки теории «вложения» (emboîtement), по которой все зародыши были созданы сразу «в чреслах Адама и Евы».* По Мальбраншу, то, что мы не видим этих зародышей, заключенных один в другом, и что они должны быть бесконечно малой величины, не должно нас останавливать, «так как духовное зрение гораздо обширнее зрения телесного». Та религиозно-философская «апробация», которую получает учение о преформации у Мальбранша, способствует широкому распространению этой теории и почти всеобщему ее признанию.

К XVIII в. учение о преформации приобретает характер господствующего и общепринятого воззрения. Спорным был лишь вопрос, в каком половом зачатке искать преформированный зародыш. Вначале, благодаря воззрениям и открытиям Гарвея, Сваммердама, Мальпиги и де Граафа, естественно было искать этот зародыш только в яйце. Так возник *овизм*. Роль семенной жидкости вообще была неясна и чаще всего материально отрицалась. Однако с открытием Левенгуком (1677) в семенной жидкости бесчисленных живых «зверьков» (animalcula), т. е. сперматозоидов, возникает новое направление в учении о преформации — *анималькулизм*. Левенгук полагал, что «анималькуль», т. е. сперматозоид, проникает в яйцо, теряет хвост и из головки его образуется зародыш; таким образом, яйцо служит только местом для развития и питания зародыша. Левенгук утверждает даже о существовании двух родов сперматозоидов — мужских и женских. Правда, он заявляет, что допускаемых им преформированных зародышей в сперматозоиде нельзя увидеть в микроскоп. Но то, что так твердо отрицает точный Левенгук, увидят или выдумают более решительные люди. Голландский физик Гартсекер (1656—1725) строит подробную теорию строения сперматозоида человека и даже рисует его, как он ему представляется (1694).

* Самый термин предложен был, повидимому, позже французом Андри (1700).

Однако это было все же предположение. Но сделать после этого подобное «открытие» уже не представлялось сложным. Шутник, скрывшийся под псевдонимом Даленпатиуса, опубликовал в 1699 г. сенсационное сообщение о том, что ему удалось наблюдать сперматозоида человека, сбросившего с себя кожу, под которой оказался скрытым миниатюрный человечек!

Если овизм был использован Мальбраншем для обоснования своих религиозно-философских установок, то анималькулизм нашел своего философа в лице Лейбница. Поддержка Лейбницем анималькулизма не могла не сыграть своей роли в укреплении позиций преформации. Однако влияние идей Лейбница было столь велико и многообразно, что оно отразилось как на преформационных системах (Боннэ), так и на эпигенетических (Нидхэм, Бюффон, К. Ф. Вольф).

Сторонники анималькулизма, подобно овистам, также неминуемо пришли к теории вложения.

Дальнейшие научные открытия делают в начале XVIII в. снова более правдоподобным овизм. Изучение сперматозоидов вообще было сопряжено с большими оптическими трудностями. К тому же все более и более открывавшийся мир микроскопических животных ставил под сомнение действительный характер тех подвижных телец, которых находили в семенной жидкости. Постепенно стал распространяться взгляд на сперматозоидов как на животных, паразитирующих в теле более сложных организмов. Их стали причислять даже к жгутиковым, инфузориям и т. п.

Блестящим опровержением анималькулизма явилось открытие Боннэ партеногенеза у тлей (1740—1745).* Боннэ показал, что тли размножаются много поколений подряд без самцов и, следовательно, без всякого участия сперматозоидов в оплодотворении. Ученые того времени были так поражены этим открытием, что даже упустили из вида, что оно доказывает в лучшем случае лишь овизм, но не преформацию. На-

* Впрочем, впервые обнаруженного Левенгуком в 1695 г.

оборот, думали даже, что все поколения партеногенетически размножающихся тлей являются «вложенными» друг в друга в исходной самке. Еще более наглядным «доказательством» вложения явилось открытие процесса почкования у гидры (Трамблэ, 1744), когда на одном материнском организме всякий мог видеть сидящими и отпочковавшимися пять-шесть «поколений» гидр. Делалось вполне правдоподобное заключение, что все эти дочерние гидры были заключены вначале в материнском организме. Наконец, прямым «доказательством» вложения было размножение микроскопического колониального простейшего вольвокса (Volvox), в шарообразном теле которого были заключены одно в другое три и более поколений.

Одновременно накоплялись многочисленные научные факты, не укладывавшиеся в теорию преформации. Таковыми прежде всего были многочисленные явления изменчивости организмов. Анатомы издавна обнаруживали у человека и животных значительную вариацию в органах и частях организмов, таких, как мелкие кровеносные сосуды, мышцы, нервы и т. д. Знаменитый тогда Галлер, будучи еще эпигенетиком, указывал на бесконечные вариации мелких кровеносных сосудов руки и утверждал, что изменчивость царит во всей природе (1751). Все эти факты не умещались в схеме предобразованных от начала мира зародышей. Еще сложнее было с явлениями уродств.

Далее, нуждались в объяснении явления гибридизации и наследственности. Каким образом у гибридов соединяются признаки обоих родителей (например, у мула признаки лошади и осла), если зародыш уже предобразован лишь у одного из них?

Наконец, не укладывались в схему преформации явления регенерации. Уже Реомюр экспериментально установил (1712), что ракообразные способны восстанавливать свои конечности. Издавна была известна способность ящериц восстанавливать утерянный хвост. Но особенно большое впечатление произвели блестящие эксперименты Трамблэ (1744) по регенерации гидр.

Поразительным было то, что гидру можно было разрезать на части, и из отдельных частей образовывались новые целые гидры. Под влиянием опытов Трамблэ были проделаны эксперименты и над многими другими беспозвоночными животными (актиниями, морскими звездами, червями).

Преформационисты изощрялись в объяснении всех этих загадочных явлений. Так, в отношении гибридов пытались объяснить их признаки усилением роста под влиянием семенной жидкости или соков матки (например, более длинные уши у мула по сравнению с лошадью). Для явлений регенерации допускали наличие в регенерирующих частях невидимых яиц, в которых заложены зародыши новых организмов. Нет возможности перечислить многочисленные хитроумные дополнительные предположения, созданные преформационистами для объяснения явлений, не укладывавшихся в их схему.

III. ПРЕФОРМАЦИОНИЗМ XVIII в.

Учение о преформации проявило необычайную живучесть, объяснявшуюся, конечно, тем, что оно находилось в большой гармонии с религиозными и философскими представлениями эпохи.

Так, с точки зрения церковной догмы, преформация, особенно вместе с теорией «вложения», прекрасно согласовывалась с библейским учением о творении. Бог сотворил в первые дни творения раз и навсегда весь мир с населяющими его существами. Более того. Преформация являлась прекрасным «доказательством» христианской догмы о воскресении тела после смерти. Такое воззрение высказал, например, епископ Вустерский Стилингфлит, хотя с ним резко полемизировал философ Локк (1697). Хорошо «согласовывалось» подобное воззрение и с точкой зрения Лейбница о рождении и смерти как «эволюции» и «инволюции», развертывании и свертывании.

Связь учения о преформации с философскими тенденциями эпохи значительно сложнее. XVII век характеризуется тор-

жеством «механического» естествознания. Успехи, достигнутые в механике жидких и твердых тел, а также небесной механики (Галилей, Торичелли, Паскаль, Герике, Бойль, Ньютон) оказали огромное влияние на все естествознание XVII—XVIII вв. На этой основе прокламируется «индуктивный» метод в естествознании (Ф. Бэкон), и вопросы научной методологии (роль эксперимента, проблема причинности, роль гипотез в исследовании) приковывают к себе внимание всех выдающихся философов того времени (Декарт, Гоббс, Локк, Лейбниц).

Декарт (1596—1650) делает грандиозную попытку построить общую механическую картину мира и объяснить его происхождение также исключительно на основе только принципов протяженности материи и перемещения ее в пространстве. Он не останавливается даже перед биологическими проблемами и объявляет все живые тела машинами, притом преимущественно гидравлическими. Жизнедеятельность этих «живых машин» происходит автоматически благодаря такому строению их частей, при котором одна вызывает движение другой, как колесики и гири в часах или вода в фонтанах и мельницах. В своем посмертно изданном «Трактате об образовании животного» (1664) Декарт дает на основе учения Гарвея смелую, но совершенно фантастическую теорию эпигенетического развития. Однако, несмотря на огромный авторитет Декарта, на мощное влияние его системы на всю биологию и медицину, в которой возникло авторитетнейшее направление ятромеханики, теория эпигенеза не получила у этого направления почти никакой поддержки.

Таким образом, эпигенез в XVIII в. не был доступен науке ни в виталистической интерпретации Гарвея, ни в механической — Декарта. Это снова подтверждает, что он не был еще подготовлен общим научным развитием и считался антинаучным.

Наоборот, преформация казалась единственно возможным объяснением столь загадочного явления, каким представлялось

тогда зарождение организмов. Представителям преформационного направления казалось совершенно антинаучным допускать возникновение живых существ из неорганизованной материи, что оказывалось неизбежным при тогдашнем уровне знаний о морфологических элементах живых существ. Недаром Лейбниц, несмотря на то, что был непоколебимым сторонником механического естествознания и резко выступал против анимизма Шталя, заявляет: «Одни только законы механики не в состоянии образовать животного там, где нет еще ничего организованного».

Переход от «неорганизованной» массы, какой представлялся тогда зачаток зародыша Гарвею, Декарту и другим эпигенетикам, к такому сложному образованию, каким является зародыш уже на ранних стадиях, казался фантастическим «скачком».

«Разве не очевидно, что столь изумительно и гармонично построенное целое не может составляться подобно частям часов или путем скопления бесконечного числа различных молекул; для чего насиловать наш разум подыскиванием механических решений, когда бесспорные факты сами подводят нас к теории предсуществования зачатков»,— восклицает Боннэ еще в 1762 г.

Необычайно ярким примером тех трудностей, на которые наталкивалась теория развития еще в середине XVIII в., является эволюция представлений авторитетнейшего ученого того времени Альбрехта Галлера (1708—1777). Основные интересы Галлера лежали в области физиологии, и наиболее раннее его высказывание по вопросам развития относится к 1744 г. Издавая «Лекции» популярного тогда Бургава, стоявшего на позициях анималькулизма, Галлер в комментариях к ним перечисляет трудности, возникающие перед теорией преформации, и присоединяется к учению Аристотеля и Гарвея и их последователей, заявляя: «Мне представляется весьма вероятным, что части животных порождаются из жидкости последовательно, сообразно с достоверными законами» (см. примечание 1).

В 1751 г. Галлер в своем памфлете против теорий Бюффона выставляет положения о всеобщей изменчивости организмов, отрицая наличие «моделей» и «планов» при образовании животных. Однако позже целый ряд фактов, обнаруженных как другими учеными, так и самим Галлером, заставляет его признать истинность теории преформации и стать одним из авторитетнейших ее защитников. Уже открытие Боннэ партеногенетических поколений у тлей произвело сильное впечатление на Галлера. В 1753 г. приехавший из России врач Кулеман публикует диссертацию о развитии овцы, выполненную при непосредственном участии Галлера. Так же как и Гарвею, им не удалось найти ни яйца, ни зародыша овцы ранее 17-го дня после зачатия. Поэтому они также не обнаружили ранних стадий развития зародыша и предположили, что последний оказывается сформированным уже в яичнике, откуда он переходит в матку под влиянием «испарений» семени после зачатия.

Но решающие «доказательства» в пользу преформации Галлер обнаружил в 1757—1758 гг., в результате собственных исследований над развитием цыпленка. Поразительно, что эти исследования были безусловно выдающимися и образцовыми. Галлер не только изучил процесс образования сердца у цыпленка, но произвел тщательный количественный анализ роста зародыша, сообщив цифровые данные промеров веса и длины как всего зародыша в целом, так и отдельных его костей. Но все это не помешало ему решительно признать правоту учения о преформации. Галлер убедился в этом на основании одного ошибочного умозаключения. Как известно, куриный зародыш лежит на поверхности объемистого желтка; и тот и другой заключены в общие оболочки, и по мере роста зародыша уменьшается желток, который в конце концов втягивается во внутренности зародыша. Точно так же и кровеносные сосуды, образующиеся сначала вне зародыша, в желточной оболочке, переходят в кровеносные сосуды самого зародыша. Таким образом, и оболочки и сосуды зародыша являются как бы непосредственным продолжением таковых желтка. Вполне есте-

ственным было тогда заключить, что зародыш представляет собой лишь вырост оболочки желтка. Но желток будущего яйца легко обнаруживается в яйцеводах курицы задолго до оплодотворения. Отсюда Галлер делает вывод, казавшийся ему неизбежным, что зародыш также должен быть налицо в яйце до оплодотворения. Галлера не смущают все те видимые превращения зародыша, которые он наблюдал сам. Их легко объяснить, как ему представляется, предположив, что части зародыша сначала были прозрачными и невидимыми, а по мере развития делаются только более плотными и видимыми, к тому же они увеличиваются в размерах.

Следует признать, что теория преформации вообще гораздо более гармонировала со всем мировоззрением Галлера. Став на ее позиции, Галлер находит для нее самые широкие обоснования. Так, он полагает, что организм представляет собой сложную и гармоничную машину, отдельные части которой не могут существовать одна без другой. Вот почему, несмотря на то, что Галлер дает правильное описание развития сердца и констатирует наличие в начале его развития лишь одного желудочка и предсердия, он не может себе представить зародыша совсем без сердца, так как оно является основой всей жизнедеятельности организма. Но и сердце не может работать без артерий и вен. Следовательно, никакой эпигенез невозможен!

Галлер восстает против самопроизвольного зарождения и вообще «случайности» и «слепых сил», которые представлялись тогда неизбежным допущением при эпигенезе. Отвергая воззрения Шталя, Нидхэма и Бюффона, Галлер заявляет: «Так как ни желание индивидуума, ни случай, ни слепая сила, сообщающая движение органическим частям, неспособны сформировать организм, мы не имеем другого выбора, как только допустить, что зародыш уже сформирован до оплодотворения». Религиозные убеждения также склоняли Галлера к теории преформации.

Таким образом, несмотря на приверженность большинства

сторонников преформации к господствовавшему тогда механическому мировоззрению, развитие организмов они отказывались объяснять простыми законами механики. Механическое мировоззрение того времени вообще не оставляло путей для идеи развития, эволюции мира. Тем более это относилось к живым существам. Со всех точек зрения логичнее казалось допустить, что механизм мира был создан сразу, во всей своей целостности. Это более согласовывалось и с религиозными воззрениями, с допущением существования бога и души.

Таково было господствующее умонастроение естествоиспытателей накануне выступления К. Ф. Вольфа с его «теорией зарождения».

Однако, как это обычно в истории науки, открытие Вольфа было не одиноким; оно подготовлялось целым рядом предшественников, создавших почву для крушения учения о преформации. Это были Мопертюи, Нидхэм и Бюффон.

IV. ЭПИГЕНЕТИЧЕСКИЕ ИДЕИ МОПЕРТЮИ, НИДХЭМА И БЮФФОНА

К середине XVIII в. относятся первые попытки на пути к учению о развитии вселенной, Земли и жизни. Они имели не вполне научный характер, ибо уровень естествознания не позволял еще научно ставить проблему развития. Для этого необходимо было сначала внедрение учений о сохранении материи — в химию, о сохранении энергии — в физику, клеточного учения — в биологию. Но эти первые теории послужили толчком к вовлечению в орбиту научного исследования новых явлений, мимо которых, не замечая их, проходили ученые до того. Эти же теории послужили мощным толчком к развитию материалистического мировоззрения.

Несмотря на свою фантастичность, они не могли не оказать влияния на идеи развития передовых ученых и мыслителей XVIII в. Среди них больше всего нас должны интересовать Мопертюи и Бюффон.

У Мопертюи (1698—1759) для нас представляет основной интерес его памфлет «Физическая Венера, или физическая диссертация по поводу белого негра», изданный сначала (1744) анонимно. Мопертюи подвергает раньше всего уничтожающей критике преформационные теории и отвергает как анималькулизм, так и овизм. Он использует для этого данные о наследовании черт обоих родителей в потомстве (например, в случае рождения оливковокожего мулата от негра и белой женщины) или обоих видов при гибридизации (мул от скрещивания лошади и осла). Далее ему непонятно, как объяснить происхождение полов как при овизме, так и при анималькулизме. В обоих случаях приходится допускать преформацию только у одного пола. Мопертюи не отрицает трудности объяснения процесса формирования зародыша, но показывает, что допущение преформации представляет еще бóльшие трудности. Во всяком случае, он считает бесспорным одинаковое участие в потомстве обоих полов и поэтому призывает вернуться к учению древних о двоякого рода семенных жидкостях — мужской и женской. Таким образом, при оплодотворении обе эти жидкости смешиваются, что естественно объясняет участие обоих полов в формировании потомства. Роль сперматозоидов в оплодотворении он отвергает.

Мопертюи делает попытку создать теорию образования зародыша, хотя и «не надеется, что эта попытка всем понравится, и далек от того, чтобы быть удовлетворенным самому». В своей теории Мопертюи исходит из химических воззрений эпохи, переработанных в свете учения Ньютона. Семенные жидкости содержат, по его мнению, части, или элементы, необходимые для образования органов животного. Происходящее при оплодотворении смешение двух жидкостей заставляет эти части устремляться друг к другу, как при всякой химической реакции. А разве не известно, что в результате таких реакций может образоваться структура, подчас похожая на организм? Мопертюи приводит популярный тогда пример с «деревом Дианы». «Если смешать серебро и селитренный спирт с водой и ртутью, то часть этих материй сама собой приходит в такое состояние,

что производит образование, столь похожее на дерево, что оно даже названо таким именем — деревом Дианы. После открытия этого удивительного образования было найдено несколько других подобных: одно, основанием которого является железо, настолько похоже на дерево, что там видят не только ствол, ветви и корни, но даже листья и плоды».*

Однако чем же вызываются эти движения в химических реакциях? Достаточно ли для их объяснения «обыкновенных законов движения или же нужно прибегнуть к новым силам»? И тут Мопертюи предлагает аттракционную теорию химического сродства, уже прокламированную тогда не только самим Ньютоном (1706), но и его последователями (Кейль, 1708; Фрейнд, 1709). Во Франции авторитетный химик того времени Э. Жоффруа (1672—1731) разрабатывает «таблицу различных отношений, наблюдаемых в химии между различными веществами» (1708). Под «отношениями» (rapports) Жоффруа имеет в виду химическое сродство, и эта таблица и объяснение, которое давал ей Жоффруа, повидимому, поразили всех своим сходством с силами притяжения и отталкивания. Даже Фонтенель, заклятый враг ньютонианства, в своем «Похвальном слове» (некрологе) о Жоффруа говорит: «Эти сродства огорчали иных, боявшихся, чтобы они не оказались замаскированными притяжениями, тем более пагубными, что искусные люди сумели уже придать им соблазнительные формы». Вот почему Мопертюи заявляет, что Жоффруа «понимал трудность сведѐния всех действий к общим законам движения и принужден был прибегнуть к силам, которые он назвал отношениями, чтобы обеспечить им более благоприятный прием».**

На самом же деле Мопертюи не мог не заметить, «что эти отношения и силы суть не что иное, как то, что другие, более смелые философы назвали притяжением». «Этот старинный термин, введенный вновь в наши дни, сначала смутил физиков,

* Maupertuis. Venus physique — Oeuvres, Lyon, 1768, v. II, стр. 88.
** Там же, стр. 89.

которые думали, что возможно без него объяснить все явления природы. Астрономы почувствовали первые необходимость введения нового принципа для объяснения движения небесных тел, и они думали, что открыли его в самих этих движениях. После этого необходимость его признала и химия, и наиболее знаменитые современные химики допускают теперь притяжение, приписывая ему более широкую сферу действия, чем астрономы. Почему же, если эта сила существует в природе, она не может иметь места в образовании тел животных?»*

В свете этих представлений Мопертюи кажется понятным процесс образования зародыша из двух семенных жидкостей. «Пусть в обеих семенных жидкостях существуют части, предназначенные для образования сердца, головы, внутренностей, рук, ног, и чтобы каждая из этих частей обладала более сильным стремлением [rapport] к соединению с той, которая при образовании животного должна быть по соседству, чем с любой другой,— тогда образуется зародыш, и он должен образоваться, будь он еще в тысячу раз более сложно организованным».**

Но откуда же берутся в семенных жидкостях эти части или элементы, и почему они повторяют форму отдельных органов исходных животных? Для объяснения этих явлений Мопертюи прибегает к теории, в сущности представляющей возрождение античных идей Анаксагора, Гиппократа и Демокрита, о том, что семя образуется из соков, выделяемых всеми частями тела. Впрочем, это было господствующим воззрением среди врачей и философов того времени, которое и после Мопертюи поддерживали Бюффон, Нидхэм, Дидро.*** Жидкие части, выделяемые всеми органами в избытке, собираются в половых органах, где

* Там же.

** Там же.

*** Сходную теорию развил уже в XIX веке Ч. Дарвин (1868), не подозревавший сначала о своих многочисленных предшественниках и назвавший ее *пангенезом*. Гексли указал Дарвину на сходство его теории со взглядами Бюффона, а Огл (переводчик Аристотеля)—со взглядами Гиппократа, с чем Дарвин согласился.

и образуют семенную жидкость. При оплодотворении и смешении обеих семенных жидкостей налицо оказывается значительно больше частиц, чем это необходимо для образования зародыша. Но сродство или притяжение в нормальном случае обеспечивают, что части от каждого органа соединяются лишь попарно, «третья же часть, которая могла соединиться, не находит более места и становится бесполезной».

На основании этих же принципов Мопертюи объясняет явления уродств, которые бессильна была понять теория преформации. Если при сочетании частиц в семенных жидкостях некоторые из них оказываются с ослабленным сродством (из-за удаленности или несоответствия формы и т. д.), то рождается «урод по недостатку» (monstre par défaut). Если же соединится избыточное число частей, возникнет «урод с избытком» (monstre par excès). Особенно демонстративными кажутся Мопертюи случаи избыточных уродств: в случае лишней головы или пальцев у таких уродов избыточные части всегда сращены с основными; следовательно, они ими притягиваются, заключает он.

Свои эпигенетические идеи Мопертюи развивал и в дальнейших своих сочинениях: в «Опыте космологии» (1750), в «Метафизической диссертации о всеобщей системе природы» (в 1751 г. издана по-латыни под псевдонимом д-ра Баумана из Эрлангена; в 1754 г.— по-французски). Но здесь эти идеи развиты уже в целую философскую систему, приближающуюся к материалистической. Не случайно взгляды Мопертюи произвели огромное впечатление на Дидро. Несмотря на то, что Мопертюи, по словам Дидро, «старается избегнуть какого бы то ни было подозрения в атеизме», он впал «в наиболее соблазнительный вид материализма, приписывая органическим молекулам* желание, отвращение, чувство и мысль».**

Таким образом, эпигенетические идеи Мопертюи приводят его вплотную к материализму.

* Позднейший термин Бюффона.—*А. Г.*

** Д. Дидро. Избр. филос. произв., М., 1941, стр. 124.

Так возродилась, после длительного перерыва, эпигенетическая теория развития.

Идеи Мопертюи, его разрыв с учением о преформации и разочарование в овизме и анималькулизме и возврат к пангенезису нашли своего продолжателя в лице Бюффона (1707—1788) с его учением об «органических молекулах».

Бюффон подошел к биологическим явлениям, находясь целиком во власти ньютонианства и универсального «атомизма», подкрепленного как научными данными, так и философскими идеями лейбницевой монадологии. Бюффон искал в жизненных явлениях подтверждения этих общих представлений, и он их нашел. То были идеи о зарождении микроскопических существ и учение об оплодотворении путем смешения двух семенных жидкостей.

К середине XVIII в. вопрос о возможности самопроизвольного зарождения, казалось, был окончательно решен в отрицательном смысле. «Никто не верит более в самопроизвольное зарождение: многочисленные наблюдения показали, что все черви, все мушки, все насекомые рождаются от совокупления самца с самкой»,— утверждает в конце 60-х годов авторитетный Галлер. Но то, что было очевидно для представителей господствующего преформационного учения, по которому новообразование живых существ было невозможно, казалось далеко не доказанным для более свободно и философски мыслящих умов.

Постоянную почву для возрождения идей о самозарождении давал мир микроскопических существ, все более и более расширявшийся перед изумленным взором людей XVIII в. со времени первых открытий Левенгука. Казалось, это был тот микрокосм, который предвидел Лейбниц в своих навеянных неоплатонизмом воззрениях. Однако теперь он приобрел вполне реальные и научные очертания. Обосновать это взялся английский священник и ученый-дилетант, а позднее президент Бельгийской Академии наук — Джон Тербервил Нидхэм (1713—1781).

В своих «Новых микроскопических наблюдениях» (1745, 1747, 1750) Нидхэм восстает против попыток объяснить появление «анималькулей» из яиц, заносимых в воду ветром и насекомыми. А ведь так ставили вопрос преформационисты (Мальпиги, Валлиснери, а позднее Спалланцани).

Между тем изменчивый и разнообразный мир микроскопических животных, то появляющийся, то исчезающий или видоизменяющийся в каждом настое, водоеме, болоте, не мог быть так объяснен.

«По какой странной причине могли бы происходить в этих малых океанах столь изумительные революции [превращения], как полное исчезновение одного вида, почти немедленно сменяемого другим, и притом настолько внезапно и неожиданно, что не знаешь, исчезли ли эти животные или приняли какую-то новую форму?» Здесь Нидхэм описывает ту действительную смену живых форм, амеб, инфузорий, жгутиконосцев, микроскопических водорослей и бактерий, а также коловраток и некоторых личинок, которая происходит в зависимости от характера воды и растворенных в ней питательных веществ. Нидхэм ставит эксперименты, чтобы выяснить, что необходимо для появления всего этого мира анималькулей. Оказывается, нужны всего лишь два, но обязательных условия. Настой должен содержать «соки», или остатки животных или растительных тканей, а также находиться в тепле. Нидхэм принимает, как ему кажется, все необходимые предосторожности, чтобы не допустить попадания яиц и насекомых в настои, закупоривает и запечатывает настои, а также сильным нагреванием «убивает» всех возможных там «зародышей» и после длительного срока снова неизменно обнаруживает в настоях анималькулей. Так Нидхэм приходит к твердому убеждению, что «соки и настои различных животных и растительных веществ... обладают по своей собственной сущности производительной способностью». Но было бы грубой ошибкой считать, что Нидхэм допускал образование организмов из неорганических веществ. Он сам протестует против этого: «Я считаю, что нет более справед-

ливой аксиомы, чем аксиома древних: „разложение одного есть зарождение другого", хотя они и выводили ее из ложных принципов и установили ее так, что из нее можно было бы вывести самопроизвольное зарождение». Правда, сначала (в 1745 г.) Нидхэм стоял на точке зрения чисто картезианской, что анималькули «суть лишь машины». Однако позже он отказывается от подобных взглядов и приходит к воззрению, что всякое растение и животное состоит из неких живых «начал» или «движущихся атомов». Нидхэм рассматривает мир живых существ как непрерывную градацию этих начал. Как сложные, крупные организмы могут, распадаясь, порождать все более и более мелкие, вплоть до микроскопических «живых атомов», так и наоборот. «Представляется вероятным, что всякое животное или растительное вещество продвигается в своем разложении, насколько оно способно, чтобы возвратиться постепенно к началам, общим для всех тел и являющимся неким всеобщим семенем, откуда эти атомы могут снова отдалиться и возвыситься до новой жизни. Эти начала, хотя они и однородны по своему виду и неизменны, производят бесчисленное множество все усложняющихся и становящихся все более разнородными видов, по мере того как они удаляются от этого источника организованных тел». Нидхэм готов допустить превращение растений в животных и обратно.

Для объяснения всех этих превращений Нидхэм принимает особые силы, действующие в «началах» и «атомах», составляющих живые существа. «Существует вегетативная [растительная] сила в каждой микроскопической точке материи и в каждом видимом волоконце, из которых составляется всякая ткань животного и растения». Эта «вегетативная сила» складывается из взаимодействия двух других сил: «экспансивной» и «силы сопротивления». К допущению двух сил Нидхэм приходит из соображений, что «если бы действовала одна экспансивная сила, материя была бы сейчас же разложена до своих первых начал и рассеяна в необъятной среде». Этой силе противостоит «сила сопротивления», которая, наоборот, заставляет

материю сосредоточиваться и сжиматься. Взаимодействием этих двух сил Нидхэм и пытается объяснить превращения живых тел. Не трудно видеть сходство «сил» Нидхэма с силами притяжения и отталкивания. Таким образом, Нидхэм, использовав идеи Лейбница и Ньютона, построил насквозь эпигенетическую систему.

Бюффон узнал о наблюдениях Нидхэма не только из его произведений, но и лично от него. Нидхэм приехал в Париж в 1747 г., и некоторое время они совместно работали. Каждый из них что-то получил от этой встречи, и теперь трудно выяснить, кто больше повлиял на взгляды другого. Бюффон уверяет: «Я ему прочел всю [написанную] часть моего труда»,* что признает и Нидхэм. С другой стороны, Бюффон, малоопытный микроскопист, был благодарен за «превосходный микроскоп», который ему предоставил Нидхэм, помогавший, вероятно, и в работе с ним.

Свою «Общую теорию животных» Бюффон начал писать в 1746 г., закончил в 1748 г., и она вышла из печати в 1749 г., во втором томе «Естественной истории». Сопоставляя все известные тогда данные о питании, росте и размножении животных, Бюффон приходит к выводу о тождестве основных процессов, лежащих в их основе. «Все животные питаются растениями или другими животными, которые, в свою очередь, питаются растениями; следовательно, в природе имеется материя, общая тем и другим, служащая для питания и развития всего живущего или произрастающего».**

Эта материя не теряет своего общего характера, если ее отторгнуть от организма. Это доказывается опытами по регенерации, когда, например, из кусочка тела полипа или растения вырастает новый целый организм.

На основании этих соображений Бюффон приходит к мысли о биологическом атомизме живых существ. Тела «мертвой ма-

* G. Buffon. Histoire naturelle, 1749, v. II, стр. 170.

** Там же, стр. 420.

терии», например кубики соли, состоят из более мелких кубиков, и «едва ли можно сомневаться, что первичные и основные части этой соли являются также кубиками, но столь малыми, что они недоступны нашему глазу и даже нашему воображению».* Точно так же живые тела состоят из микроскопически малых «органических частей». Бюффон отказывается рассматривать дальше эти органические части. «В уме людей крепко установился предрассудок, по которому полагают, что иного нет способа судить о сложном, иначе как через простое, и чтобы познать органический состав существа, необходимо свести его к простым и неорганическим частям...»** Он утверждает, что живое, органическое тело состоит из «*органических молекул*». Только так можно понять тот круговорот элементов живых тел, которые мы наблюдаем при питании, развитии и размножении. «Воспроизведение или размножение есть не что иное, как изменение формы, осуществляемое и производимое простым прибавлением сходных частей, а разрушение организованного существа осуществляется разделением этих же частей».*** Таким образом, Бюффон близок к учению о развитии античных натурфилософов с их «гомеомериями». В этом смысле он занимает промежуточное место между преформационистами и настоящими эпигенетиками. Эта противоречивость взглядов Бюффона дает себя знать в целом ряде отношений. Так, для объяснения процесса «уподобления» пищи тем частям тела, для построения которых она предназначена, Бюффон предполагает существование некоей «внутренней модели» (moule intérieure), или формы, заключенной в теле, по которой и «формируются», или «моделируются», «органические молекулы», попадающие туда в виде пищи. Эта же «внутренняя модель» определяет, как увидим, и формирование зародыша.

Бюффон ставит также вопрос о характере силы, которая

* G. Buffon Histoire naturelle, 1749, v. II, стр. 19—20.
** Там же, стр. 20—21.
*** Там же, стр. 24.

заставляет «органические молекулы» группироваться в форме живых тел и их частей, следуя при этом «внутренней модели». В полном соответствии со своим динамическим мировоззрением Бюффон ищет эту силу не вне тел или молекул, а в них самих. «Существуют в природе силы, как, например, силы тяготения, сязанные с внутренними свойствами материи и которые не имеют никакого отношения к внешним свойствам тел».* Такова же некая «проницающая сила» (force pénétrante) в организмах и характер ее действия. «Тем же способом, каким сила тяготения проникает внутрь всякой материи, сила, толкающая или притягивающая органические части пищи, проникает также внутрь организованных тел и заставляет их [части пищи] своим действием входить туда».** Бюффона не смущает при этом непонятность этих «сил» и способ их действия.

Исходя из таких общетеоретических предпосылок, Бюффон решил доказать наличие «органических молекул» и объяснить при их помощи процессы размножения и развития. Наблюдения и опыты Нидхэма также укрепляли Бюффона в существовании вне организмов «органических молекул». Правда, Бюффон не совсем был убежден, что микроскопические «анималькули» Нидхэма — настоящие животные и что, таким образом, последним было доказано их происхождение из «органических молекул».

Бюффона более привлекает другое доказательство его теории: показать, что зародыш «настоящих» животных (четвероногих) образуется из стечения «органических молекул». Предпосылкой к этому был отказ от учений как анималькулизма, так и овизма. В то время анималькулизм был на ущербе, роль сперматозоидов в семенной жидкости была непонятна, и их рассматривали в качестве каких-то «сперматических животных», там живущих или даже паразитирующих. Бюффон считал поэтому, что они в оплодотворении никакой роли не играют.

* G. Buffon. Histoire naturelle, v. II, стр. 45.

** Там же, стр. 46.

Он был убежден, что самец привносит лишь семенную жидкость, равно как и самка. К этой старинной точке зрения в то время снова стали склоняться, так как никак не удавалось подтвердить для млекопитающих старые данные де Граафа (1672) о наличии у них яиц. Многолетние поиски Валлиснери (1721) и других исследователей не увенчались успехом. Таким образом, полагали, что при оплодотворении смешиваются две одинаковые семенные жидкости. Бюффон еще более укрепился в правоте этой точки зрения под влиянием сделанного им неожиданного ошибочного «открытия». Изучая «семенную жидкость» суки, он обнаружил, в ней... анимальскули, такие же, как и находимые в семени самцов. В дальнейшем он обнаружил эти движущиеся анимальскули и в рогах матки и даже в желтом теле яичника. Все эти наблюдения подтвердили Нидхэм и Добантон, работавшие вместе с Бюффоном.* После этого Бюффон окончательно уверился в полном тождестве семенных жидкостей самца и самки и в отсутствии яиц у млекопитающих, не смущаясь безуспешностью попыток найти этих анимальскулей в «семенной жидкости» коровы.

Что касается яйцекладущих животных, у которых наличие яиц не подлежит сомнению, то Бюффон рассматривал их как гомолога... матки млекопитающих с заключенным в ней зародышем.** Семенные жидкости у них, однако, имеются, и они образуют зародыш, заключенный в рубчике яйца. Таким образом, учение о двух семенных жидкостях оказывается, по Бюффону, блестяще подтвержденным, и теория Мопертюи приобретает в его глазах новую силу.*** Бюффону только необходимо было облечь эту теорию в форму своей своеобразной термино-

* Историки высказывают предположение, что Бюффон обнаружил в половых органах самки сперму покрывшего ее самца.

** «Яйцеродящие образуют одновременно и матки и зародышей и предоставляют им выпасть наружу» («Histoire naturelle», v. II, стр. 307).

*** «Этот автор был первым, который начал приближаться к той истине, от которой были как никогда далеки, с тех пор как выдумали яйца и обнаружили сперматических животных» (там же, стр. 164).

логии и сделать ее еще более убедительной путем объяснения ряда загадочных явлений.

По Бюффону, семенные жидкости — ничего более, как избыточные питательные вещества, остающиеся во всех частях созревшего организма. Потому-то семенные жидкости и образуются впервые лишь в организме, достигшем половой зрелости, так как до этого все питательные вещества расходовались на рост самого организма.

Эти избыточные питательные вещества циркулируют повсюду в организме, они состоят из органических частиц, обладающих воспроизводительной способностью. Однако для осуществления этой способности необходимо отделение от нее тормозящих развитие «грубых частей материи», особенно маслянистых и солевых, что чаще всего происходит при растворении в воде. Вот почему во всевозможных настоях животных и растительных веществ образуются микроскопические подвижные тела. Но это не настоящие животные и растения. Для образования последних необходимо, чтобы питательная материя формировалась по какой-либо «внутренней модели» животного или растения. «Когда эта органическая и производительная материя оказывается собранной в больших количествах в каких-либо частях животного, где она вынуждена застаиваться, она образует там живые существа, которых мы всегда рассматривали как животных — лентецов, аскарид, всех червей, находимых в венах, в печени и т. д., всех тех, которых извлекают из ран; большинство тех, которые образуются в испорченном мясе, в гное, не имеет иного происхождения; угри мучного клея, уксуса, все так называемые микроскопические животные являются не чем иным, как различными формами, которые принимает — сама по себе и в соответствии с обстоятельствами — эта всегда активная и стремящаяся лишь к организованности материя».*

* G. Buffon. Histoire naturelle, v. II, стр. 423—424.

Бюффон готов признать целую градацию органических тел, начиная от мельчайших движущихся органических молекул; дальнейшее объединение последних порождает всякого рода волоконца, которые могут вытягиваться и расти подобно растению; затем образуются движущиеся тела, уже похожие на животных. Он говорит: «Природа во всем начинает с движения произрастания; это видно на микроскопических образованиях, это же обнаруживается и при развитии животного, так как зародыш в первое время лишь произрастает».*

Но все эти «произрастания» происходят либо вне всякой «внутренней модели», либо в «несоответствующей» «внутренней модели». Настоящее же размножение, т. е. образование животных и растений, сходных со своими родительскими формами, может происходить в матке или ее гомологе.

Вот почему семенные жидкости, пока они не попадут в матку и не смешаются в ней, не могут породить настоящее животное того же вида. Правда, они могут образовать микроскопические движущиеся тела, «сперматических животных», наполняющих как мужскую, так и женскую семенную жидкость. Но это лишь первые, самые простые соединения органических молекул, самое большее, «эскиз живого существа». В сущности, каждая семенная жидкость в отдельности содержит все, что нужно для развития организма, ибо она представляет собой смесь органических молекул из всех частей тела: «Размножение осуществляется не чем иным, как при посредстве той же [питательной.— *А. Г.*] материи, ставшей избыточной для тела животного или растения; каждая часть тела того и другого отсылает органические молекулы, которые она не может больше воспринять; эти молекулы совершенно тождественны с каждой частью, их посылающей, ибо они были предназначены для питания этой части; поэтому, когда все отосланные со всего тела молекулы оказываются собранными вместе, они должны образовать маленькое тело, сходное с первым,

* G. Buffon. Histoire naturelle, v. II, стр. 424.

поскольку каждая молекула сходна с отославшей ее частью».* Так происходит размножение у всех тех видов, например, у растений, полипов, тлей, у которых каждый единичный индивидуум способен воспроизвести себе подобного. Однако при размножении тех животных, которые нуждаются для воспроизведения в общении с другим индивидуумом, должно произойти смешение обеих семенных жидкостей в матке.

Такова пангенетическая теория размножения Бюффона, весьма сходная с теорией Мопертюи. Так же как и последний, Бюффон видит особую доказательную силу ее в том, что она объясняет явления наследственности, сходства детей с обоими родителями. Однако объяснения причины этого сходства у обоих исследователей несколько различны. Мопертюи допускал различие уже в самих частицах, происходящих из различных органов тела. При смешении же обеих семенных жидкостей сходные частицы проявляют избирательное притяжение друг к другу; кроме того, они сохраняют некое «воспоминание» об их нахождении в определенных органах родительского тела и в соответствии с этим занимают свое положение в зародыше. Бюффон же склонен придавать большее значение не различию исходных частиц, ибо они все в конце концов построены из одинаковых органических молекул, а все той же «внутренней модели», которая, очевидно, есть не только в организме как целом, но и в отдельных его частях и органах. Следовательно, по Бюффону, органические молекулы сохранили «внутреннюю модель» той части, из которой они происходят. Бюффон бессилен, конечно, сказать что-либо более определенное о сущности процесса «моделирования» зародыша, но он его представляет как некое силовое «поле притяжения» (sphère d'attraction) с «центром, или точкой опоры», вокруг которого, по «законам сродства», собираются движущиеся молекулы; сливаясь и становясь неподвижными, они образуют части зародыша в том же порядке, какой они занимали в родительских организмах.

* G. Buffon. Histoire naturelle, v. II, стр. 425.

Многоплодие Бюффон в соответствии с этим пытается объяснить образованием в семенной жидкости избыточных «сфер притяжения»; уродства же происходят в результате вовлечения органических молекул одной «сферы притяжения» в другую: первая даст «урода с недостатком», вторая — «урода с избытком».

Таким образом, если теория Бюффона была враждебна учению о предобразованных зародышах и теории вложения, она не была эпигенетической в полном смысле слова. Уже понятие «внутренней модели» имело преформационный привкус, образование же зародыша Бюффон представлял себе как некую одновременную кристаллизацию всех частей будущего организма, происходящую сейчас же после смешения семенных жидкостей.

Однако эти оттенки в то время еще не были доступны пониманию, и Бюффон рассматривался как такой же противник преформации, как Мопертюи и Нидхэм. Он мог с правом закончить свою книгу следующим торжественным заявлением: «Итак, нет предсуществующих зародышей, зародышей, заключенных до бесконечности один в другом, но есть всегда деятельная органическая материя, всегда готовая формироваться, уподобляться и образовывать существа, подобные тем, которые ее воспринимают».*

Однако громкая слава теорий Бюффона и Мопертюи, многочисленные другие попытки обнаружить законы развития природы оказались тщетными и преждевременными. Эти единичные попытки, при всем их интересе, не могли еще одним скачком заставить науку резко изменить свои метафизические традиции. К тому же они были в значительной степени априорными, дедуктивными, органически связанными с общефилософскими построениями. Они должны были быть переработаны в длительном научном исследовании. Такова судьба всех общих идей.

---

* G. Buffon. Histoire naturelle, v. 11, стр. 426.

«Это самый наглядный признак метафизики, с которой начинала всякая наука: пока не умели приняться за изучение фактов, всегда сочиняли a priori общие теории, всегда остававшиеся бесплодными. Метафизик-химик, не умея еще исследовать фактически химических процессов, сочинял теорию о том, что такое за сила химическое сродство? Метафизик-биолог толковал о том, что такое жизнь и жизненная сила? Метафизик-психолог рассуждал о том, что такое душа? Нелеп тут был уже прием. Нельзя рассуждать о душе, не объяснив в частности психических процессов: прогресс тут должен состоять именно в том, чтобы бросить общие теории и философские построения о том, что такое душа, и суметь поставить на научную почву изучение фактов, характеризующих те или другие психические процессы».*

Новую научную традицию в области фактического изучения подлинного развития растений и животных открывает Каспар Фридрих Вольф.

V. К. Ф. ВОЛЬФ В ГЕРМАНИИ

Германия в XVIII в. представляла собой наиболее отсталую в Западной Европе страну. Она была раздроблена на владения сотен мелких князей и герцогов, влачивших подчас жалкое существование. «Вообще со времени Реформации немецкое развитие приняло совершенно мелкобуржуазный характер. Старое феодальное дворянство было большей частью уничтожено в крестьянских войнах; остались либо имперские мелкие князьки, которые постепенно добыли себе некоторую независимость и подражали абсолютной монархии в крошечном и провинциальном масштабе, либо мелкие помещики, которые, спустив свои последние крохи при маленьких дворах, жили затем на доходы от маленьких мест в маленьких армиях и правительственных канцеляриях, — либо, наконец, захолустные дворянчики [Krautjunker], которые вели такой образ

* В. И. Ленин. Соч., 4-е изд., т. I, стр. 126—127.

жизни, которого устыдился бы самый скромный английский сквайр или французский gentilhomme de province [провинциальный дворянин]».*

Среди немецких княжеств выделялась лишь Пруссия, которая с 1701 г. объявила себя королевством. Это было растущее абсолютистское государство, которое усиленно развивало свои военно-бюрократические возможности. Именно в XVIII в. прусские короли Фридрих Вильгельм I и его сын Фридрих II поставили свою армию на такой уровень, что она считалась тогда одной из сильнейших в Европе. Невежественный и грубый деспот Фридрих Вильгельм I, беспощадно грабивший все слои населения и накопивший в королевских сундуках огромные богатства, даже на свою любимую армию скупился расходовать деньги. «Ни у кого не было подданных более бедных, чем у него, и никогда не было короля, более богатого, чем он» (Вольтер). Король интересовался только своей армией, в которой, между прочим, был его любимый полк великанов, вербовавшихся во всем мире, и в первой шеренге которого люди были не ниже 7 футов. Нечего и говорить, что такого короля не могло интересовать развитие наук в его стране. Если при нем и был основан университет в Галле, то он преследовал цели создания идейного центра для ханжеского религиозного направления — пиетизма. Когда же до короля дошли слухи, распространенные ловким шутником-придворным, что теории, проповедуемые знаменитейшим профессором этого университета Христианом Вольфом, оправдывают якобы дезертирство из его армии, то он приказал (1723) в 48 часов изгнать философа из пределов Пруссии под страхом повешения.** Христиан Вольф не смел вернуться в Пруссию вплоть до смерти короля (1740).

Основанное в 1700 г., по планам Лейбница, Научное общество (будущая Прусская Академия наук) влачило жалкое су-

* К. Маркс и Ф. Энгельс. Соч., т. IV, стр. 174.

** Не случайно Хр. Вольф в том же 1723 г. посвящает свою книгу Петру I, обращаясь к нему с подробным предисловием.

ществование. Оно не получало никакой поддержки от государства и существовало лишь на средства от продажи календарей, брандспойтов, насаждения шелковичных деревьев и книжной торговли, на что ему предоставлялись «привилегии» и «монополии». Лишь обещание готовить в Анатомическом театре хирургов для прусской армии удержало короля от упразднения Общества. Лейбница король не переносил вовсе, считал его «ганноверским шпионом» и выжил из Общества, как и из Берлина.

Недаром Вольтер восклицает: «Надо сознаться, что по сравнению с деспотией Фридриха Вильгельма даже Турция покажется республикой».

Сменивший в 1740 г. Фридриха Вильгельма его сын Фридрих II, хотя и был прозван «королем-философом» за свою образованность и писательскую деятельность, не только продолжал милитаристскую традицию своего отца, но и довел ее до еще более высокого уровня. Фридрих II был ярчайшим представителем «просвещенного абсолютизма». Заигрывание с учеными и философами — основание Академии наук, президентом которой приглашается из Франции Мопертюи, дружба с Вольтером, приглашение Ламеттри на должность «атеиста при короле», — все это сочетается с деспотизмом и коварнейшим макиавелизмом в государственной политике и с ловкими международными интригами. «Этот своеобразный способ управления, эти нравы, еще более странные, это противоречивое сочетание стоицизма с эпикурейством, суровой военной дисциплины с распущенностью дворцового быта; эти пажи, с которыми развлекались у себя в кабинете, и солдаты, которых под окнами монарха и на его глазах прогоняли по тридцать шесть раз сквозь палочный строй; речи о высокой нравственности и разнузданный разврат,— все это в общей совокупности являло диковинную картину, в ту пору знакомую лишь немногим и только впоследствии ставшую обычной в остальной Европе».*

* Вольтер. Избр. произв., М., 1947, стр. 416.

В такой обстановке немецкие ученые XVIII в. нередко не только не дорожили своими национальными интересами,* но и вынуждены были искать возможности для применения своих способностей и даже для существования за пределами родины. К числу таких ученых и принадлежал Каспар Фридрих Вольф, в тридцатитрехлетнем возрасте покинувший навсегда свою родину и проживший остальные двадцать семь лет своей жизни в Петербурге, отдавшись целиком разработке научных вопросов в качестве действительного члена Петербургской Академии Наук. Вольф не только никогда не возвращался в Германию, как некоторые его коллеги, но был почти полностью забыт своей родиной.

Недаром И. Ф. Меккель-младший, в 1812 г. «открывший» забытого Вольфа, оправдывает перевод его работы о развитии кишечника, изданной в России, уверениями, что ее автор — немец, «имя которого родина должна славословить и смело может ставить наряду с любым великим именем других народов». Но, очевидно, этот призыв не помог, так как полвека спустя биограф Вольфа Кирхгоф (1867), с горечью рассказав о почти полном забвении его имени, снова убеждает: «Нельзя позволить, чтобы великого человека, которого при жизни похитила могущественная северная царица, во второй раз украли из пантеона истории, по крайней мере Берлина».

Но исторической действительности уже нельзя переиначить. «В Петербурге, в качестве русского академика, талантливый Каспар Фридрих Вольф, чьи смелые, новаторские идеи не нашли отклика между его соотечественниками, окончил свои блестящие эмбриологические труды, наметившие путь для зачинавшейся молодой науки».** В трудах Петербургской Ака-

* Это «вполне соответствует бессилию, придавленности и убожеству немецких бюргеров, мелочные интересы которых никогда не были способны развиться до общих национальных интересов класса...». Так характеризуют К. Маркс и Ф. Энгельс (Соч., т. IV, стр. 174) Германию конца XVIII в.

** К. А. Тимирязев. Соч., т. VI, стр. 32.

демии Наук опубликованы все его работы, кроме первой, в ее архивах хранится его научное наследие. И не случайно поэтому, что именно в России было продолжено то возрождение эмбриологии нового времени, которое осуществил К. Ф. Вольф. Трудами сочленов Петербургской Академии Наук Х. Пандера и К. М. Бэра было завершено создание теории зародышевых листков на позвоночных животных, а в лице А. О. Ковалевского, И. И. Мечникова и их продолжателей русская эмбриология достигла своего расцвета, опередив в этом направлении зарубежную науку.

Русская наука вправе гордиться тем, что в ее недрах развернулась творческая деятельность такого выдающегося корифея, каким бесспорно был К. Ф. Вольф.

Биографические данные о К. Ф. Вольфе крайне скудны.

Каспар Фридрих Вольф родился в Берлине, в семье портного. До последнего времени годом его рождения считался 1733 г. Однако теперь разыскали запись его рождения в церковной книге, которая указывает, что Вольф родился 18 января 1734 г.

Отец К. Ф. Вольфа Иоганн Вольф приехал в Берлин из маленького городка Пренцлау в 1708 г. Его дела, повидимому, шли неплохо, так как в 1727 г. он приобрел небольшой собственный дом на одной из окраинных берлинских улиц. В этом доме Вольф проживал все время своей жизни в Берлине, до отъезда в Россию. Вольф не был единственным ребенком, у него была еще сестра.

По окончании гимназии Вольф поступил в Медико-хирургическую коллегию в Берлине, в матрикулах которой он значится с 4 ноября 1753 г. Эта Коллегия была создана в 1724 г. на основе того Анатомического театра, о котором упоминалось выше. Очевидно, она готовила преимущественно хирургов для армии и послужила прототипом медико-хирургических академий, созданных в дальнейшем в других странах.

Из профессоров, преподававших Вольфу, укажу прежде всего на И. Ф. Меккеля-старшего (1714—1774), известнейшего тогда анатома, приобревшего славу своими работами в области анатомии нервной и лимфатической системы.

Анатомия была основным предметом преподавания, и Вольф вспоминает в 1789 г., как он препарировал, будучи учеником, в Берлине под руководством покойного Меккеля, 36 или 37 лет назад: «я должен был препарировать мышцы ноги и, если я не ошибаюсь, это был мой первый труп».*

В это же время в Берлине жил и работал выдающийся микроскопист Либеркюн (1711—1756). Хотя он, повидимому, не преподавал Вольфу, но последний имел возможность познакомиться с его изумительными инъицированными препаратами через учеников Либеркюна: «У его знающих дело сотрудников я эти препараты впервые в Берлине видел», вспоминает Вольф.**

Ботанику преподавали профессора М. М. Людольф (1705—1756) и И. Г. Гледич (1714—1785). Однако в то время еще не существовало ботаники как дисциплины в нашем теперешнем ее понимании. Преподавалась собственно фармакогнозия, или учение о медицинских травах и других лечебных средствах. Это была смесь фармацевтической химии, ботаники и рецептурного искусства. Но Гледич, будучи одновременно директором Берлинского ботанического сада, знакомил студентов с живой флорой. Летом, когда не было занятий по анатомии, они собирались уже к 4 часам утра на экскурсии в сад или окрестности Берлина. Гледич был выдающимся ботаником и как раз к тому времени (1749—1751) проделал свои замечательные эксперименты по искусственному опылению пальмы, росшей в Берлине, пыльцой, присланной из Лейпцига. Эти опыты блестяще подтверждали учение о поле и ставили втупик учение о преформации. Не приходится сомневаться в том, что Гледич ознакомил своих слушателей с результатами своих экспериментов. Но,

* «Von der eigenthümlichen und wesentlichen Kraft...», стр. 20.

** Там же, стр. 31.

к удивлению, Вольф не воспринял правильно нового учения о поле у растений. Верный своим идеям, что размножение и развитие являются особыми формами питания, Вольф всегда держался ошибочных взглядов на процесс оплодотворения и роли пыльцы в нем (см. подробнее примечания 9, 67, 71).

Проучившись менее двух лет в Медико-хирургической коллегии, Вольф отправляется в Галле для завершения там в университете общего медицинского образования; он был зачислен в число студентов 10 мая 1755 г.

Университет в Галле, несмотря на сравнительно короткий срок его существования (основан в 1694 г.), уже приобрел тогда известность своими профессорами, к числу которых принадлежали Христиан Вольф, Фридрих Гоффман и Георг Шталь. Хр. Вольф работал и писал в области математики, физики, метеорологии и ботаники. Особенную известность завоевал он как философ, систематизировавший и популяризировавший философскую систему Лейбница. Несмотря на то, что Хр. Вольф, как обычно считают, «опошлил» идеи Лейбница, не очень заботясь о тонкостях его хитроумной «монадологии» и учения о «предустановленной гармонии», но для развития естествознания это было только положительным явлением. Хотя Хр. Вольф был, конечно, врагом материализма, но при разработке проблем естествознания он не допускал никаких принципов, кроме механических, и осторожно согласовывал отрицание чуда со своей рационалистической теологией (см. примечание 31). Но наряду с положительной систематизаторской ролью в области естествознания, серьезный вред нанесла «плоская вольфовская телеология» * (Энгельс). Наконец, Хр. Вольф довел до крайности схоластические методы доказательства и противопоставление «необходимых» закономерностей «случайным»,** что, впрочем, было лишь наследием лейбницевой системы.

---

* К. Маркс и Ф. Энгельс. Соч., т. XIV, стр. 479.
** Там же, стр. 505.

Когда К. Ф. Вольф пришел в университет в Галле, Хр. Вольф только что умер (1754), но его влияние еще долго продолжало чувствоваться во всех областях немецкой науки и мысли. Недаром Ф. А. Ланге признается, что «дурная привычка — устанавливать бесконечные определения понятий, которыми в конце концов не достигается ничего положительного, глубоко вкоренилась в нашем народе».* У К. Ф. Вольфа, особенно в первый период его деятельности, мы и обнаруживаем все эти отрицательные черты «вольфианства».

В области медицины наибольшей известностью пользовались в Галле Ф. Гоффман и Г. Шталь, два друга, пришедшие в университет с самого его основания и ставшие непримиримыми врагами на почве идейных расхождений. (О воззрениях Гоффмана см. примечания 134 и 135; о Штале см. стр. 439 и сл.).

Гоффман и Шталь умерли задолго до пребывания К. Ф. Вольфа в университете в Галле, но идеи каждого из них продолжали иметь своих последователей среди преподавателей университета.

К. Ф. Вольф, как он сам признает (см. § 255, схолий 4), вышел из университета, будучи весь во власти антимеханических настроений шталевской школы (см. об этом далее, стр. 434 и сл.).

Кто дал Вольфу тему для диссертации, установить невозможно. Удивительно, что в печатном тексте диссертации Вольфа, вопреки традиции, нет никаких указаний на чье-либо имя из числа профессоров университета в Галле. Повидимому, крайняя оригинальность и самостоятельность идей диссертации определили, по воле ли самого Вольфа или руководившего им профессора, отсутствие традиционного упоминания имени руководителя.

Вольф защитил диссертацию 28 ноября 1759 г.

---

* Ф. А. Ланге. История материализма, изд. Иогансона, т. I, стр. 245.

VI. «ТЕОРИЯ ЗАРОЖДЕНИЯ»

1

Диссертация К. Ф. Вольфа написана по всем правилам немецкой схоластической «учености». Она разбита на параграфы, и ей предпосланы основные определения положений и понятий, принятых в диссертации. Выводы, к которым приходит Вольф по мере изложения своих наблюдений, взаимно связаны бесконечной системой перекрестных ссылок на положения и определения, ранее или в ином месте «доказанные». Вся его система доказательств следует канонам и положениям «вольфианской» логики. Тут и «закон достаточного основания» с вытекающим из него разделением причин на «достаточные», «придаточные», или «случайные» и «мнимые» (см. примечание 146), и резкое отделение «рационального» знания от эмпирического, или «исторического» (см. примечание 3). Недаром молодые друзья и единомышленники Вольфа в дальнейшем настояли на том, чтобы он изложил содержание диссертации на немецком языке в более доступной форме, что и было осуществлено Вольфом в 1764 г. И нам в дальнейшем придется не раз пользоваться этим, более понятным для современного читателя, изложением. Однако трудности текста диссертации не должны заслонить от нас конкретного, поистине новаторского ее содержания.

Уже во вводных положениях Вольф резко и отчетливо ставит вопрос о том, что все существовавшие до сих пор преформационные системы не только не объясняют явлений зарождения и развития, а вообще отрицают всякое развитие. Ему представляется, что простое изучение строения тел не может продвинуть науку в познании их жизнедеятельности и возникновения. Истинное «учение о теле», или «рациональная анатомия», должна вывести «законы органического тела» из «теории зарождения». Вольф утверждает, что такой «рациональной анатомии» до сих пор не существовало. Была лишь «историческая анатомия», изучавшая эмпирически строение тела.

Все эти необычные для нас теперь определения и понятия целиком покоятся на системе Хр. Вольфа (см. примечания 2 и 3). Но позже, в своем немецком популярном изложении 1764 г. К. Ф. Вольф очень ярко сформулировал свои исходные позиции. Он писал: «Переберите теперь все труды, известные нам со времен Аристотеля в качестве трактатов о зарождении,— и я говорю: вы не найдете во всех этих сочинениях ни слова о способе происхождения хотя бы малейшей органической части». Это довольно заносчивое заявление заставляет нас думать, что Вольф плохо знал своих предшественников. Как показывает его исторический очерк в издании 1764 г., Вольф знал Аристотеля лишь в изложении схоластического учебника Зеннерта и явно путает его взгляды со взглядами сторонников смешения двух семенных жидкостей в оплодотворении.

Гарвея, к теориям которого Вольф вообще относился враждебно по принципиальным антимеханическим соображениям (см. примечания 112, 130, 132), он расценивает лишь с точки зрения установления им данных, связанных с образованием яйца и оплодотворением. Однако, по мнению Вольфа, эти данные «не имеют прямого отношения к образованию тела... из всех этих прекрасных наблюдений нельзя вывести объяснение органического тела. Правда, они показывают нам место образования, но не способ последнего. Они содержат обстоятельства, сопровождающие зарождение, но не его самоё». Лишь в отношении одного Декарта Вольф готов признать, что он дал «действительное, правда неверное, объяснение предмета». Но с теорией Декарта Вольф, по его признанию, познакомился лишь в 1763—1764 гг. Вольф совершенно не считает нужным излагать теории Мопертюи и Бюффона. Первого он нигде не упоминает, хотя представляется невероятным, чтобы он не был знаком с книгами прославленного президента Берлинской Академии наук, своего современника. Но его отношение к теории Мопертюи нам уже ясно из замечания Вольфа о весьма родственных ей теориях Бюффона и Нидхэма: «Они, так же как и другие, не объяснили ни малейшей органической части ни животного,

ни растения». Нидхэм — единственный из предшественников Вольфа, которому последний уделяет значительное внимание и к теориям которого он проявляет явный интерес. Но и Нидхэм, по мнению Вольфа, «ничего не объяснил; он просто доказал, что в природе имеет место зарождение (и именно микроскопических зверьков) без яйца, без родителей, названное мной в моей диссертации в отличие от обыкновенного рождения возникновением» (см. примечание 6). «Обыкновенное» же зарождение, по Вольфу,—это «зарождение полноценных животных, для которого требуется соединение обоих полов».

Интересно, что как раз в отношении преформационных теорий, в которых, по мнению Вольфа, «не только не дается объяснение зарождению, но скорее утверждается положение, что никакого образования органических тел в природе не происходит»,— он заявляет: «эти гипотезы все же важнейшее и лучшее, что было высказано о зарождении со времен Аристотеля».

Все эти характеристики, которые Вольф дал своим предшественникам и которые не могли не восстановить против него его современников, объясняются, конечно, не только энтузиазмом, вызванным сделанными им открытиями, но и более глубокими принципиальными позициями Вольфа.

Вольф поставил перед собой грандиозную задачу. Его не удовлетворяло выяснение путем простого наблюдения, как происходит конкретное развитие, т. е. образование частей растения или зародыша животного. Это было бы в его глазах немногим больше простого описания, «истории» части и зародыша, что, в сущности, тождественно обычной «исторической [т. е. описательной] анатомии». Вот почему Вольфа не удовлетворяют наблюдения его предшественников «над насиженными яйцами». У них «вещи переданы исторически, между тем как они подлежали бы истолкованию из их причин. Сделали, например, наблюдение, что крылья, совершенно не намечавшиеся в известное время, в другое время оказывались уже образованными, но самый способ образования и причины образования остались

скрытыми». Что же это за причины, в познании которых так упорно отказывает Вольф всем своим предшественникам?

Вольф хочет раскрыть до конца все «законы органического тела». В его понимании это значит найти причину, почему из «простых жидких смесей», какими представлялись ему всякие начала органических тел и их частей (см. примечания 7 и 27), образуются организованные части растений и животных. Ему представляется необходимым, далее, объяснить, чем этот процесс поддерживается во все время роста организма и зародыша и почему он прекращается на определенном этапе, в результате чего зародыш отторгается от материнского тела. Следует также объяснить, почему этот процесс зарождения и отторжения зародыша может регулярно возобновляться актом зачатия и оплодотворения. Одним словом, Вольф считает необходимым дать *единую теорию питания, роста, развития и размножения.* В эпоху Вольфа все эти вопросы были едва выяснены, но их взаимная связь в процессах развития была ему очевидна. Большую роль сыграло также то обстоятельство, что Вольф считал истинной лишь такую теорию, которая давала *единое* объяснение всех наблюдающихся процессов роста и развития как растений, так и животных. Между тем у растений различие между ростом «взрослого» организма и «эмбриональным» крайне затушевано, и недаром до сих пор не существует «эмбриологии растений» как дисциплины, совершенно не зависимой от общей морфологии растений. Наконец, в эпоху Вольфа не существовало принципиального различия в химическом составе «органических», живых, и «неорганических», мертвых, тел, и процессы обмена веществ едва были выяснены. Поэтому и эти вопросы Вольф вовлекает в свою единую «теорию развития». Однако и этим он не ограничивает своей задачи. Не понимая различия между онтогенетическими и филогенетическими процессами, Вольф считает необходимым, чтобы его «теория зарождения» объяснила также, почему у различных видов организмов образуются различно построенные и даже различные органы. Во всяком случае

Вольфу кажется необходимым объяснить различие в строении растений и животных. Почему, в то время как «жизнь животного зародыша едва отличается от жизни растения и механизм питания обоих зародышей прекрасно охватывается в их аналогии» (§ 195), в результате их развития получаются столь различные организации? Самым важным для Вольфа кажется объяснить, почему растения не имеют разветвленных сосудов и лишены сердца или, наоборот, почему у животных всегда есть сердце и сосуды их разветвляются. И Вольф смело берется за объяснение этих вопросов (§ 215 и 216). Объяснение же типовых и видовых различий внутри растительного царства Вольфу, повидимому, кажется не таким уж трудным (§ 86—93).

Наконец, всю эту грандиозную программу завершают изложенные в третьей части диссертации «общие законы зарождения органических тел». Вольфу необходимо решить, «каким образом в естественных органических телах связаны между собой жизнь и машина? Зависят ли они обе от одной общей причины или обусловливают одна другую? И раз это так, каково действие жизни на машину и машины — на жизнь?» (Излож. и объясн. плана, § 36).

Для нас теперь очевидно, что все эти задачи, поставленные перед собой Вольфом, не только не были им решены, но и самая универсальность и глубина постановки проблемы сыграли роковую роль как в результатах, к которым он пришел, так и в приеме, который был оказан его теории современниками. В системе своих взглядов и в самом подходе к вопросу, по крайней мере в свой «немецкий» период деятельности, К. Ф. Вольф отразил то резко отрицательное влияние, которое на него оказали научная методология Хр. Вольфа и шталианство.

Никакое эмпирическое познание не кажется К. Ф. Вольфу достаточным для построения теории. Истинное, «философское» познание возможно лишь априорным путем.

«Мой путь в установлении теории заключался... в том, чтобы сначала уловить каким-нибудь нечаянным образом, из сопоставления между собой наибольшего числа широко

известных наблюдений, общее сжатое понятие о процессе, затем разложить его на ряд отдельных представлений и привести в ту или другую систему, а тогда прибегнуть к микроскопическим исследованиям, задачей которых было бы подтверждение, или опровержение, или научение лучшему» (§ 231).

К счастью, это «научение лучшему», т. е. основанное на опыте знание, все чаще и чаще помогало Вольфу преодолевать отрицательные черты его методологии. И в целом ряде случаев Вольф должен был уклоняться от дальнейшего нагромождения своих гипотез и скромно признать невозможность дать объяснение. В одном месте он делает даже такое многозначительное признание: «Я даже не ставил своей единственной и главной задачей обосновать философское понятие растения: для меня важнее всего было открыть a posteriori основные начала и общие законы зарождения и показать, кроме того, что законченное растение,—по крайней мере, не такая вещь, для произведения которой совершенно недостаточны силы природы и нужно всемогущество творца; раз мы пришли к этому сознанию, ничто не может помешать нам сделать подобное допущение и в отношении остальных органических тел природы» (§ 71, схолий 2).

Правда, такое заявление было непоследовательно со стороны Вольфа. Он ведь гордо провозгласил, что хочет построить «рациональную», т. е. «философскую», теорию органических тел (см. примечание 45). Но именно эти «непоследовательности» с точки зрения мертвящей логики вольфианской схоластики и позволили К. Ф. Вольфу вскрыть те закономерности, которые принесли ему посмертную славу.

Это были — учение о метаморфозе растений и принципы зародышевого развития животных.

2

Весьма характерной особенностью диссертации Вольфа является то, что она начинается с рассмотрения вопросов «зарождения растений». Это наложило свой отпечаток на всю

«теорию зарождения» Вольфа и сыграло скорее отрицательную, чем положительную роль. Мы уже говорили о существенном различии между явлениями развития у растений и животных. У растений нелегко провести границу между ростом и развитием.* Растение растет всю свою жизнь и все это время на нем образуются побеги, листья и цветы. При вегетативном развитии растения, так же как и при его вегетативном размножении (побегами, луковицами, клубнями, отводками и т. п.), в сущности нет тех резко отграниченных эмбриональных и постэмбриональных периодов, которые так легко распознаются у животных. Лишь при половом размножении растений развитие «зародыша» протекает в завязи цветка, который затем оказывается заключенным в семени, окончательно отделяющемся от материнского растения, но прорастающем в новое растение лишь после известного периода покоя. Все эти особенности развития и размножения у растений, в корне отличающие их от процессов эмбрионального развития животных, были едва изучены в эпоху Вольфа. Еще шли споры о существовании полов у растений, хотя, как мы видели, Гледич, а вскоре и Кельрейтер (с 1761 г). экспериментально доказали необходимость опыления цветов для образования семян. Однако роль пыльцы и место образования зародыша у растений были предметом простых догадок. Одни утверждали, что пыльца или ее жидкое содержимое (fovilla) проникает через рыльце пестика в завязь к «яичкам»; другие полагали, что туда проникают лишь «испарения», или «летучий дух» пыльцы. Преформация была сразу же перенесена на растения. Зародыш будущего растения, который уже издавна находили в семенах, считали занесенным туда пыльцой (Морленд, 1703; Жоффруа, 1704; Хр. Вольф, 1723). С совершенно своеобразной теорией, отражающей преформационные идеи, выступил Линней. В «Философии ботаники» (1751) он сформулировал теорию *мета-*

---

* Это разграничение было окончательно установлено лишь акад. Т. Д. Лысенко, в его теории стадийного развития растений.

морфоза, в которой проводит полную аналогию между развитием растения и насекомого. Развитие почки и цветка совершается путем такого же метаморфоза, как и превращение личинки в насекомое; так, отдельные части цветка являются простым продолжением слоев стебля: кора превращается в чашечку, луб — в венчик, древесина — в тычинки, сердцевина — в пестик. Все эти теории были лишь предположениями, не подкрепленными реальными наблюдениями.

Однако Вольф совершенно правильно учел, что наблюдать процесс развития от самых ранних его этапов можно наиболее просто и удобно на растении. Он заявляет читателю: «вся первая часть диссертации, посвященная растениям,— будь уверен — написана с исключительной целью послужить образцом для разработки более трудного исследования о животных и заложить своего рода основания, которые помогут уму найти решение в сомнительных случаях при изыскании достаточно запутанных причин в животном царстве, удержат его от шатаний и дадут направление его мысли» (Предисловие).

Толчком к такой последовательности служило и то, что в основе всякого развития Вольф видел процессы питания, усвоения веществ. Видеть и изучать этот процесс у животных зародышей было тогда абсолютно невозможно. Между тем как раз в эпоху Вольфа были достигнуты значительные успехи в области изучения питания растений. Вообще надо сказать, что со времени создания блестящей плеядой микроскопистов основ анатомии растений (Гук, 1665; Мальпиги, 1671—1675; Грю, 1671—1682; Левенгук, 80-е годы XVII в.) изучение последних приняло не морфологическое, а физиологическое направление.

С работами в области анатомии и физиологии растений К. Ф. Вольф познакомился прежде всего по книгам Хр. Вольфа, которые служили учебными пособиями в университете в Галле. Хр. Вольф сам занимался ботаническими исследованиями, изучал микроскопическое строение растений и их жизнедеятельность. В вопросе о строении растений он следует за Мальпиги, Грю и Левенгуком. Как и они, Хр. Вольф не выде-

ляет клеток в качестве основного элемента строения растений.

В XVII—XVIII вв. основной единицей строения организмов считалось волокно. Именно в анатомии растений, с первыми наблюдениями микроскопического строения их, и зародилось это представление. Известно, что понятие «ткани» растений возникло из простой аналогии с текстильными и кружевными изделиями. Грю сравнивал «тело растения с куском тонкого плетеного кружева, вырабатываемого женщинами»; он полагал, что все элементы структуры растения (волокна, сосуды и т. д.) представляют собой горизонтальные и вертикальные сплетения, «далеко превосходящие тончайшие во всем свете ткани и изделия иглы». Клеточная структура подобных «тканей» не играла существенной роли в объяснении их возникновения, так как «мешочки» (sacculi) и «пузырьки» (utriculi) Мальпиги и Грю были совершенно независимы от стенок тканей и представляли собой, как казалось, нечто подобное пивной пене или просто пустотам в бродящем тесте или испеченном хлебе. Естественно поэтому, что Грю пришел к выводам, что все части растений построены из волокон, тончайше сплетенных в различных направлениях. «Пузырьки» являются лишь пустотами среди сплетений волокон, образующих их стенки.

Хр. Вольф все же придает клеткам несколько большее значение и придает им специальную физиологическую функцию. Клетки корня всасывают воду, как губка. Для образования же из влаги соков растения необходим еще процесс ее переработки. Эта «переработка» и происходит в клетках, и, «следовательно, пузырьки исполняют роль желудка» у растений.

Само собой разумеется, что Хр. Вольфу осталась непонятной истинная роль клеток в росте и развитии растений. Проблему роста растений он решал крайне примитивно, исходя из движения соков. «Сок втягивается, частицы частей раздвигают друг друга, благодаря чему они удлиняются. А затем большая, водянистая, часть соков все более и более выдыхается, а часть плотного вещества, в них заключенного, остается и сли-

вается с субстанцией дерева». Однако Хр. Вольфу были тогда еще не известны привлекшие всеобщее внимание эксперименты англичанина Стивена Гельса (1679—1761) в области физиологии растений, опубликованные им в 1727 г. в книге «Статика растений». Восторженный приверженец Ньютона и механической философии своего времени, Гельс в блестящих экспериментах пытался применить методы Гарвея и его последователей, достигнутые при изучении кровообращения, к изучению движения сока в сосудах растений. Несмотря на эти влияния со стороны физиологии животных, Гельс делает первые шаги к освобождению познаний о растениях от прямого переноса на них закономерностей, установленных на животных. Он убедительно показывает, что движение соков в растениях осуществляется по своим, своеобразным причинам (всасывающая сила сосудов и транспирация листьев), а также зависит от почвенных и температурных условий жизнедеятельности растений. Но в вопросах, оставшихся и для Гельса нерешенными, он продолжает прибегать к сравнениям жизнедеятельности растений с таковой животных. Высказывая гениальные догадки о функции листьев, Гельс все же продолжает сравнивать их с легкими животных (см. примечание 33). В цветке он ищет части, соответствующие зародышу животных (послед, хорион и амнион) и т. д. Книга Гельса была переведена на немецкий язык в 1748 г., и К. Ф. Вольф целиком проникся ее содержанием. Книги Хр. Вольфа и Гельса были основным источником, служившим К. Ф. Вольфу для ознакомления с микроскопическим строением и жизнедеятельностью растений.

Вполне естественно поэтому, что, сосредоточив свое внимание на растениях, Вольф пытался раскрыть прежде всего сущность процессов питания у них. Но он не в состоянии что-либо добавить в этом направлении к блестящим опытам Гельса. Принимая целиком факты Гельса, он протестует против объяснения их в духе механической натуральной философии, навеянном работами Ньютона и Гарвея, которое он не может принять как нереальное, и ищет другого объяснения процессам

движения соков в растении. Вольф обращается сам к микроскопическому изучению растений. Его микроскопическая техника весьма элементарна (см. примечание 74). Он изучает строение стебля бобов (Vicia faba) и мякоти некоторых плодов (яблони и груши). Его рисунки клеточного строения растений до крайности примитивны. Но они ему достаточны для построения теории.

Вольф сопоставляет уже известные факты, что единственным источником питания у растений являются соки, поступающие извне. Таким образом, из них создаются плотные части растений. Сравнивая более молодые части с более старыми, он, естественно, устанавливает, что с возрастом части плотнеют и твердеют. Отсюда Вольф заключает, что сущность питания и роста растений заключается в загустевании соков и превращении их в части растущего организма. Именно с этой точки зрения истолковывает Вольф виденную им в микроскопе элементарную структуру растений. Он плохо разбирается в содержимом клеток, смешивает капли передвигающейся в сосудах жидкости с самими клетками. Их оболочки, как и стенки сосудов, Вольф принимает за уже отвердевшие части растений. Не удивительно поэтому, что у него рождается представление о клетках или пузырьках (vesicula) как о пустотах, порах, в которых передвигается сок:

«... так называемые пузырьки — не что иное, как разнообразно связанные между собою отверстьица в плотном растительном веществе, для которых более подходящим названием было бы поры, или ячейки [cellulas], а то, что именуется сосудами, также представляет собой просто ходы в растительной субстанции, которым как таковым больше подходило бы название удлиненных пор (поскольку они соединяются между собой прежде всего по длине) или же каналов» (§ 20).

Как видим, Вольф не находит принципиальной разницы между клетками и сосудами. Он полагает, что в одних случаях сок не продвигается далее и, сгустившись, образует клетку; если же он продвигается вперед и прокладывает себе путь в

более плотных частях растений, то образуется канал, который и есть будущий сосуд:

«... так как... капля, продвигающаяся вперед в плотной субстанции и прокладывающая себе здесь путь, может оставить по себе только канал, а отнюдь не сферический след, а осажденная и покоящаяся, наоборот,— только явно шарикообразную полость, а отнюдь не канал, то отсюда с такой же необходимостью следует, что пузырьки образуются осажденными жидкостями, а сосуды — протекающими» (§ 23).

Исходя из подобной предвзятой концепции, Вольф изучает и сравнивает строение различных частей растений и обнаруживает, вопреки действительности, что одни из них целиком состоят из клеток, другие — только из сосудов, и лишь некоторые — из тех и других.

«... корни, ствол, ветки, черешки и волокна листьев состоят главным образом из сосудов; кружки же листьев и части, аналогичные листьям: верхняя часть венчика, семенные доли, околоплодники и все места отложения — исключительно из пузырьков» (§ 40). Его осеняет даже в дальнейшем мысль, что это вполне естественный закон природы, вытекающий из формы самих частей.

«Все продолговато-округлые части растений, поскольку они непосредственно слагаются из простых частей, состоят из сосудов; наоборот... все части, растянутые или в плоскость или в кубическое тело, поскольку они непосредственно слагаются из простых частей, составляются из пузырьков».

Таким образом, Вольф еще не понимал образования сосудов из клеток, вопреки утверждениям некоторых историков, подгоняющих его представления под современную клеточную теорию (см. примечания 22 и 23). Таковы в основном представления Вольфа о клеточном строении растений.

Он считал «простыми частями» растений клетки и сосуды. Именно они образуются в процессе питания из соков, поступающих в растение. Внедряясь в массу растения, соки либо образуют «пузырьки», либо, протекая в длину, образуют ка-

налы. Эти соки, путем испарения водяной части их, загустевают, осаждаются и образуют, таким образом, ткани растений. Пузырьки, вернее, их стенки, превращаются в клетки, стенки каналов — в сосуды. Содержимое клеток и сосудов — соки, которые, очевидно, не являются еще «органическими» частями растения. Для процесса «питания» растения и образования его «простых частей» Вольфу кажется достаточным наличие двух факторов: поступления соков и затвердевания их. Таким образом, чтобы окончательно объяснить процесс питания, нужно найти причины этих двух факторов. Затвердевание представляется Вольфу не нуждающимся в дальнейшем истолковании. Что же касается поступления соков, то, раз это — *движение*, должна существовать *сила*, которая его вызывает. Вольф отказывается, повидимому, считать этой силой притяжение, столь модное в то время. Надо сказать, что молодой Вольф, воспитанный на «вольфианстве», с недоверием еще относится к силам притяжения и отталкивания. Он считает объяснения, основанные на допущении силы притяжения, «мнимыми» (см. стр. 236, 237). Теми же причинами вызвано, вероятно, и его игнорирование теории Мопертюи и Бюффона, целиком опирающихся на новые представления о притяжении и сродстве частиц. Для Вольфа «немецкого периода» это все еще равносильно апелляции к «скрытым качествам» древних. Поэтому он предпочитает, не вдаваясь в поиски свойств силы, определяющей поступление соков, назвать ее «существенной». Он считает себя вправе, обнаружив новое явление, не ставить его существование в зависимость от возможности полностью его разъяснить. В 1764 г. Вольф писал: «В моей диссертации, чтобы особенно не задерживаться, я говорил лишь, что считаю ее [существенную силу.— *А. Г.*] силой, свойственной растительным телам и существенной для них. И этого вполне достаточно; нам известно, что она существует, и мы знаем ее по ее действию, которое потребно лишь для объяснения возникновения частей» (см. подробнее примечание 15). Однако позже, и особенно с переездом в Россию, Вольф все больше и больше проникался

уверенностью, что именно притяжением и отталкиванием следует объяснять действие «существенной силы». Затем он стал приписывать и раздражимости известную роль в процессах привлечения соков к корню растения (см. примечание 11). Эта эволюция во взглядах Вольфа будет нами освещена в разделе, посвященном его жизни в России. Здесь же констатируем, что вряд ли Вольф под «существенной силой» имел намерение выставить какой-то виталистический принцип. Такое истолкование эта сила получила позже, у Блюменбаха и особенно в XIX в., когда в понятие «жизненной силы» стали вкладывать совершенно иной, не-физический смысл (см. еще стр. 435).

Объяснив, таким образом, как казалось Вольфу, процесс питания растений, он обращается к следующему этапу развития — произрастанию (vegetatio).

Вольф изучает для этого развитие «сложных частей» растения — стебля, листа и цветка. При этом он делает крайне важное открытие, установив наличие у вершины каждого растущего побега особой «*точки, или поверхности роста*» (см. примечание 34). Наблюдая через лупу эти «точки роста» у капусты и каштана, Вольф открывает, что̀ представляют собой эти наиболее ранние стадии развития стебля, листа и цветка. И вот что его сразу поразило и раскрыло ему глаза на явления развития, как он сам об этом вспоминает спустя тридцать лет, в Петербурге: «Когда я впервые в моей жизни исследовал при помощи микроскопа молодые части растений, я был немало изумлен, что все наблюдаемое было прямо противоположно моим представлениям. Я предполагал, что в зачинающихся и незавершенных частях, хотя бы в их внутренних участках, из которых они образуются, обнаружу сосуды и пузырьки; я же обнаружил, что, например, семя, во всем своем объеме, как раз лишено какойлибо организации... Я понял то, что мне до этого не снилось даже: что произведение и собственно образование, или организация,— две разные вещи и что каждая часть растения или животного сначала производится и затем только организуется.

После того как это было открыто, все остальное было просто».* Именно таким образом Вольф обнаруживает, что у молодых листьев сначала нет еще никаких сосудов. Но он не видит, конечно, и клеток. То же им наблюдается и в зачатках цветка и семени.

Клетки, как ему кажется, появляются позже. Так приходит Вольф к представлению, что зачаток любой части растения является вначале простой каплей вязкого, бесструктурного сока. Он заявляет: «в процессе развития частей, снабженных сосудами и пузырьками, сначала появляется их субстанция, представляющая простую смесь и лишенная какой бы то ни было внутренней органической структуры, и только тогда уже в этой субстанции... происходит образование сосудов и пузырьков» (§ 33). Эти представления Вольфа являются крайне важными для характеристики его взглядов. Перед нами так называемый *абсолютный эпигенез*, и Вольф проводит его вполне продуманно и до конца. В 1764 г. Вольф формулирует это положение в качестве «всеобщего закона образования органических тел», который гласит: «Всякое органическое тело или часть органического тела создается сначала без органической структуры, и затем делается органическим».** Для полного понимания этой формулировки следует напомнить о химических представлениях Вольфа и его эпохи. В то время не существовало различия между неорганическими и органическими веществами. Все *вещества* вообще считались тогда «неорганическими», т. е. неорганизованными. «Органическими», т. е. организованными, состоящими из органов, могут быть лишь живые *тела*. В разных местах своих сочинений Вольф неоднократно возвращается к этим представлениям и доводит их до логического конца в третьей, теоретической части диссертации. Там он говорит: «Уже самый опыт показывает, что естественные органические тела в конце концов слагаются из неорганической субстанции, одаренной из-

* «Von der eigenthümlichen und wesentlichen Kraft...», стр. 48—49.
** «Theorie von der Generation», стр. 163.

вестными качествами, и в тех же самых органических телах происходит рост. Чему же из двух — спрашивается — следует приписать этот рост неорганической субстанции; тому ли, что это субстанция с определенными свойствами, или тому, что она составлена известным способом? Первое предположение находит себе подтверждение..., второе — отбрасывается... Только что рожденные части [растения] представляют совершенно неорганизованную массу... и в то же время произрастают скорейшим образом» (§ 253).

Таким образом, по Вольфу, именно «неорганические» субстанции наделены способностью роста и развития. Наоборот, после возникновения организации постепенно приостанавливается всякий рост и развитие, а затем и питание.

«Когда все доведено до совершенства, когда лист получил всяческую организацию, как подобает зрелому листу, и стенки пузырьков и сосудов стали твердыми, крепкими и неизменными, тогда, как поучает самый опыт, останавливается постепенно самое питание и сохранение, и лист погибает. Из этих данных, как можно видеть, вовсе не следует, чтобы совершенное органическое строение было столь необходимой вещью для произрастания» (§ 253).

Процесс оплотневания частей продолжается всю жизнь, пока они не затвердеют окончательно; тогда наступает старость и, наконец, когда соки совсем уже не могут преодолевать сопротивления твердых частей и не проникают поэтому в них, — растение или его части умирают.

Вольфу представляется, что таким образом ему удалось объяснить все процессы питания, роста и развития растений на основе допущения всего двух факторов: 1) «существенной силы», 2) способности затвердевания (солидесценции).

Объяснив таким образом «историю питания» и «историю произрастания» растений, Вольф решает применить свою теорию для выяснения причин плодообразования, наступающего регулярно у всякого растения. Опираясь на известный уже опыт садоводов, что цветение связано с понижением питания расте-

ния, Вольф формулирует теорию *ослабевающего роста* (§ 94—95 и сл.). Именно замедлением поступления соков в точки роста Вольф хочет объяснить, почему происходит изменение типа развития. В результате — вместо листьев в точках роста образуются цветы. Исследовав «историю цветка», Вольф обнаруживает, что последовательно появляющиеся части цветка все более и более отходят в своей форме от листьев. Здесь Вольф впервые намечает принципы своего учения о развитии цветка, рассматриваемого им как процесс превращения листьев (см. § 106 и 114). В немецком издании 1764 г. Вольф уже определенно говорит о том, что «части плодообразования суть не что иное, как несовершенные листья» (см. подробнее примечание 54). Свое завершение учение Вольфа о метаморфозе листьев получает в его петербургской работе 1767 г. Он там заявляет: «Во всем растении, части которого на первый взгляд столь необыкновенно разнообразны, я усматриваю по зрелом рассмотрении ничего более, как листья и стебель, причем корень принадлежит к нему же... Все части растения, за исключением стебля, являются, следовательно, лишь видоизмененными листьями». В частности, Вольф указывает, что чашечка цветка — «не что иное, как собрание многочисленных более мелких и несовершенных листьев»; «околоплодник состоит из многих листьев»; «семя... не что иное, как слившиеся листья». Это учение о метаморфозе растения является крупнейшей исторической заслугой Вольфа. Иногда думают, что Вольф лишь уточнил в этом учении то, что было уже известно до него. Еще чаще на первое место ставят учение Гете о метаморфозе. Однако ни то, ни другое не справедливо. Ни предшественники Вольфа (Цезальпин, Юнгий, Грю, Мальпиги), ни впоследствии Гете не обнаружили подлинного метаморфоза *в развитии*, а лишь высказывали предположения на основании сравнения закончивших развитие взрослых частей растения. Вот почему учение о метаморфозе Вольфа есть учение о реальном развитии, а учение Гете — в большой степени абстрактная концепция. Недаром современные буржуазные идеалистические морфологи растений счи-

тают своим идейным предшественником Гете, а прогрессивные морфологи, как, например, Гебель, подчеркивают свое идейное родство с Вольфом. Недаром еще Шлейден заметил, что было несчастьем для ботаники то, что в ней было принято не вольфовское, а гетевское учение о метаморфозе.

Для завершения своей универсальной «теории зарождения» растений Вольф считает необходимым дать истолкование еще тем процессам *восстановленного роста*, которые происходят в прорастающем семени, возникшем в результате оплодотворения. Это наиболее слабая и отсталая сторона взглядов Вольфа. Мы уже указывали, что ему остались непонятными явления оплодотворения и роль пыльцы в них. Вольф истолковывает все процессы оплодотворения также с точки зрения «питания». Пыльцу он считает особо «совершенным» питанием, необходимым зародышу, чтобы он смог начать развитие. Вольф особенно укрепился в своей теории на основании сравнения строения запасных питательных зерен (крахмальных и алейроновых) в клетках семени с пыльцой (см. примечания 57 и 67). Мы не будем здесь входить в подробности взглядов Вольфа на процессы оплодотворения (см. об этом примечания 9 и 71), но не следует упускать из виду, что эти ошибочные взгляды нанесли большой ущерб общим представлениям Вольфа. К тому же есть основания считать, что примитивность этих взглядов сыграла значительную роль в отрицательной оценке современниками Вольфа его теории в целом.

3

Общая «теория зарождения», установленная на растениях, была распространена Вольфом и на развитие животных. Это имело очень тяжелые последствия. Вольф долго не замечал всех натяжек, к которым приводил этот механический перенос.

Как известно, свои наблюдения развития животных Вольф проводил на курином яйце. Это был, в сущности, неоднократно изучавшийся в прошлом объект. Мы помним, как Маль-

пиги именно на примере развития куриного яйца завел проблему развития в преформационный тупик. Однако его превосходные рисунки, как и рисунки Фабриция, Мэтр-Жана, Галлера, безусловно служили путеводной нитью для Вольфа. У всех предшественников Вольфа основное внимание было приковано к вопросу, какой орган появляется в зародыше первым (см. стр. 369). В курином зародыше всем им прежде всего бросалось в глаза красное «бьющееся пятно», т. е. сердце. Вполне естественным было думать, что сердце и было «первым» органом развивающегося организма. Это находилось в полной гармонии и с тем огромным значением, которое придавалось сердцу и кровообращению во всем «механизме» тела. Враждебно настроенный к «механической медицине» Вольф не желал признавать руководящую роль системы кровообращения в жизнедеятельности организма (см. об этом далее, стр. 434). Вот почему он прежде всего заинтересовался ранними стадиями развития куриного яйца. Ему хотелось обнаружить состояние зародыша «до начала развития». Если верна была его «теория зарождения», установленная на растениях, то и тут должна была быть налицо сначала лишь «жидкая неорганизованная субстанция». Как известно, в снесенном курином яйце обнаружить «начало развития» невозможно (см. примечание 82). Но для примитивной микроскопической техники Вольфа, работавшего преимущественно с лупой при малых увеличениях (см. примечание 74), достаточно было и картины ненасиженного яйца. Здесь, к полному торжеству Вольфа, он увидел, что «в массе... состоящей из многочисленных мелких шариков, едва-едва сцепленных и просто сбившихся в кучу,— в массе прозрачной, подвижной, близкой к жидкости,— нельзя усмотреть ни сердца, ни сосудов, ни каких бы то ни было признаков красной крови» (§ 166).

Вольф категорически отвергает предположение, что эти органы просто еще «не видны». Почему же видны «составные части» этих органов — шарики, «доступные микроскопу даже средней увеличительной силы»? «Итак, басни — все эти скры-

тые за своей бесконечной малостью и затем постепенно открывающиеся взору части!» (см. еще примечания 74 и 151).

Следовательно, не может быть и речи о том, чтобы поступление соков и питание куриного зародыша — первый этап всякого органического развития, по Вольфу,— обеспечивались какими-либо сосудами и кровью, циркулирующей в них. Все зависит снова от «существенной силы».

Вызывает удивление, что у Вольфа не возникает никаких сомнений относительно клеточного строения животных зародышей, хотя, как известно, видеть клетки у них значительно труднее, чем у растений. Скорее всего помогала ему здесь его предвзятая «теория зарождения». Он просто заявляет: «Что касается образования клеточной ткани [у животных.— *А. Г.*], таковое было опущено во второй части диссертации как не представляющее никакой трудности. Клеточная ткань на самом деле производится так же, как клеточная и пузырчатая структура в растениях, а именно через жидкости, поступающие в уже отложенные и еще мягкие части и растягивающие их в клетки» (§ 257).*

Таким образом, и здесь достаточно наличия силы, которая гонит из желтка питательные соки к зародышу. Столь же нетрудно доказать, что «животное вещество», растворенное в поступающих соках, обладает «способностью уплотнения» в результате испарения воды (§ 171). Единственное отличие от растений в том, что эта «способность» осуществляется у животных значительно медленнее. Вот почему «животное вещество» живет гораздо дольше растительных «и никогда не достигает столь твердого состояния, чтобы оказаться неспособным к дальнейшему растяжению и противостоять... существенной силе» (§ 172).

Рассматривая при слабом увеличении поверхность желтка с расположенным на нем зародышем, Вольф все внимание со-

* Не следует забывать, что понятие «клеточной ткани» у Вольфа не тождественно современному. Он объединяет под этим названием как подлинные клетки, так и клетчатку, т. е. рыхлую соединительную ткань (см. подробнее примечание 160).

средоточил на «кольцах», светлых и темных, концентрически окружающих зародыш. Эти «кольца», как известно теперь, являются проекцией сложных процессов развития, протекающих в зародыше; их расположение и окраска определяются глубиной различных клеточных слоев, плотностью их залегания, наличием полостей под ними (см. примечание 80). Однако Вольф, конечно, не мог разобраться в этих чрезвычайно сложных процессах и пытается все движения и перемещения, которые он обнаруживал в этих «кольцах», истолковать как доказательство протекающих процессов «питания» зародыша, при которых желточные зерна проникают в его пределы. Ему кажется, что он может объяснить процесс питания зародыша: под влиянием тепла происходит растворение желточных зерен; самые «тонкие» и «текучие» части растворенных желточных зерен — «тонкая белая материя»— служат как для «непосредственного питания» зародыша, так и для его построения (см. примечание 87); оставшаяся же более «грубая белая материя»—«отклоняется» зародышем. Вольф думает, что «кольца» и представляют собой последовательные этапы растворения, продвижения и «отделения» «грубых» и «тонких» питательных материй под влиянием тепла и «существенной силы».

Дальнейшее внимание Вольфа сосредоточивается на «истории пупочного поля», где ему удается обнаружить образование «*кровяных островков*», которые затем превращаются в кровь и кровеносные сосуды. При всей примитивности описаний Вольфа это были верные наблюдения, и, естественно, они произвели на него огромное впечатление: «... я считаю, что захватил природу в тот самый момент, когда она была занята выполнением высочайшего акта,— а именно преобразованием вяло двигавшейся в промежутках островов жидкости в быстро бегущую по сосудам кровь» (§ 179). Это снова его укрепляет в предвзятых исходных теориях, и он доходит даже до фантастического сравнения «островков» с клетками семядолей боба и отложенными там питательными зернами (см. примечание 91).

Он уверяет, что «жизнь животного зародыша едва отличается от жизни растения, и механизм питания обоих зародышей прекрасно охватывается в их аналогии» (§ 195). Правда, для животных Вольф уже допускает участие раздражимости сосудов в продвижении соков.

На основании этих скудных наблюдений над образованием кровеносных сосудов у куриного зародыша Вольф пускается в произвольные натурфилософские рассуждения о причинах образования вен параллельно артериям, а также о причинах их ветвления. Он видит основное различие между животными и растениями именно в ветвлении сосудов у первых и в отсутствии его у вторых. Это различие Вольф объясняет крайне просто — различием в сопротивляемости тканей животных и растений, что, в свою очередь, обусловлено различием в их способности к затвердеванию. У животных, как мы помним, по Вольфу, ткани медленно затвердевают и весьма податливы поступающим сокам, поэтому эти соки могут пролагать пути в самых различных направлениях; у растений же быстро возрастающее сопротивление отвердевающих тканей не позволяет сокам отклоняться от основных исходных путей.

Все «остальные различия», в том числе и наличие сердца у животных,— «простые следствия» этого. Эти натурфилософские рассуждения производят крайне тяжелое впечатление; в них отчетливо видны все те пороки бесплодного немецкого отвлеченного умствования, которые позднее, в начале XIX в., принесли столь пышные плоды в виде целого натурфилософского направления в биологии.

Вольф возвращается на почву фактов, переходя к наблюдениям «роста» частей зародыша. Здесь ему удалось сделать важные *открытия процесса образования конечностей и первичных почек.* Вольф прослеживает образование из «легкой субстанции» очертаний будущей стенки тела; эта субстанция принимает характер «клетчатой», и на ней образуются «выступы — первые элементы конечностей» (§ 224). Между бугорками будущих конечностей Вольф обнаруживает образующиеся по-

степенно «овальные тельца, точно ограниченные, с гладкой поверхностью и с тонкими спускающимися вниз, в кишку, нитями» (§ 223). Это, по Вольфу,— почки с мочеточниками. Вольфу осталось неизвестным, что он обнаружил лишь временно функционирующие, эмбриональные «первичные» почки, заменяющиеся затем окончательной «вторичной» почкой (см. примечание 98). Впоследствии открытые Вольфом первичные почки были названы в честь него *вольфовыми телами*, а протоки — *вольфовыми протоками*.

Таким образом, Вольф приходит к убеждению, что «образование частей животного тела происходит путем выделения» (§ 228) и не представляет никакого «своеобразного таинства». Вольф остроумно и дерзко утверждает, что если происхождение почек объяснять как результат «незримо предсуществующего, развертывающегося под действием сока тельца», то и для образования носовой слизи, представляющей также обычное выделение, пришлось бы допустить «сотворенный от начала вещей незримый пузыречек, ныне под напором жидкости принявший больший объем и отсюда ставший видимым. Ибо там [при выделении будущей части.— *А. Г.*] не обнаруживается ничего такого мудреного, чего я не смог бы указать и здесь» (§ 230).

Однако Вольф, бегло касаясь развития других частей и «внутренностей» зародыша, снова нагромождает массу произвольных построений. Правда, он признает, что его «теория зарождения» животных является незаконченной. Он полагает, что им завершена лишь теория «питания» и «произрастания» или роста «цельно-составных частей» (см. примечание 4), состоящих из «пузырьков и сосудов», т. е. у животных — внутренностей и конечностей (см. примечания 8, 94). Что же касается образования мышц, нервов и мозга, то они должны явиться предметом последующих исследований.

Дело в том, что строение этих «частей» представлялось Вольфу загадочным. Он не видел в них никаких пузырьков, сосудов или клетчатки, а без этих структурных элементов он затруднялся в перенесении на них своих универсальных прин-

ципов движения жидких питательных соков с последующим уплотнением их.

Правда, Вольф заявляет, что он «уже давно сосредоточил внимание» на «теории мозга и нервов» и «не без удачи подошел к ней» (§ 258). Он уверяет даже, что «некоторые опыты, произведенные в связи с нею, ... сообщил кое-каким друзьям и, как кажется, дело заслуживает дальнейших изысканий». Однако впоследствии Вольф, повидимому, изменил свои планы и сосредоточился на детальном исследовании развития кишечника, которое он завершил и опубликовал уже в России. Это было серьезнейшим шагом Вольфа вперед, приведшим его к отказу от многих схоластических сторон его диссертации. Мы вернемся к этому вопросу в дальнейшем (см. стр. 455 и сл.).

Завершая свою «теорию зарождения» животного, Вольф касается вопроса о зачатии. Нам уже неоднократно приходилось указывать примитивность и догматизм Вольфа в понимании процессов размножения. И здесь он снова подчеркивает, что зачатие — это просто возобновленный рост животного и, точно так же как у растений, происходит в результате внесения «тонкого питания»— семени. Единственная непоследовательность, которую Вольф при этом допускает, это признание, что «зачатием закладываются первые основы тела и именно спинной хребет и зачатки головы, последующим произрастанием — отделяются конечности, затем брюшные внутренности и так далее».* Однако Вольф просто считает, повидимому, что для «первой части» зародыша нужна пища извне, а в дальнейшем он получает ее уже из яйца.

4

Третья часть, которой завершается диссертация, содержит разъяснение исходных теоретических позиций Вольфа, приведших его к столь своеобразной «теории зарождения». В ней с особенной силой проявилась зависимость его взглядов от анти-

* Так Вольф объясняет влияние самца на потомство (§ 261). См. подробнее примечание 165.

механических настроений эпохи. Несмотря на свою ошибочность в целом, эта часть содержит ряд отдельных глубоких мыслей и метких замечаний.

Отправным моментом для построения Вольфом его теории явилось разочарование в современной ему анатомии и физиологии животных, не дающих подлинного причинного объяснения. Вольф заявляет: «... если под механической медициной понимать дисциплину, рассматривающую человеческое тело в качестве машины и объясняющую жизненные функции... из формы и способа строения частей, всякого же рода изменения указанных функций — из изменения строения и формы частей..., то ясно, что механическая медицина — дана ли она уже в разработанном виде или еще ожидается ее тщательная отделка — надуманная система, иначе говоря, система, которой ничто не отвечает из существующего в природе вещей» (§ 255). Мы не имеем возможности осветить здесь те общие причины, которые привели к подобному разочарованию в «механической медицине» (см. вкратце об этом в примечаниях 130, 134 и 144). Вольф также приводит многочисленные примеры несостоятельности дававшихся представителями ятромеханики объяснений сущности процессов кровообращения, дыхания, пищеварения и выделения. Так, описав форму желудка и механические процессы, которые, по тогдашним представлениям, в нем происходят (раздробление и размельчение пищи и т. д.), Вольф восклицает: «Пусть машина раздробляет пищу. Все-таки раздробление и пищеварение не имеют ничего общего между собой. Размельченная пища — еще не пищевая кашица и тем менее млечный сок». Чувствуется, что Вольфу недостает знания химических процессов обмена веществ, еще не изученных в то время. Но и его объяснения процессов питания также недалеко ушли, с нашей современной точки зрения, от чисто физического понимания процессов растворения и загустевания. Правда, в то время еще не были точно отграничены процессы химические от физических, и под «растворителями» (menstrua) тогда понимали всякие химически активные вещества.

Однако Вольф не в этом видит основную порочность механического, машинного объяснения жизненных явлений. Он вообще резко противопоставляет закончившее свое развитие «органическое», т. е. организованное, тело — «произрастающим» телам. По его мнению, подлинное причинное объяснение органическому телу может дать только теория его развития. Но под развитием органического тела Вольф понимал возникновение организации из неорганизованной («неорганической») жидкой субстанции. «Произрастающие тела — не машины, а чистая неорганическая субстанция. И эту произрастающую субстанцию надо строго отличать от машины, в которую она вовлечена. Машину же следует рассматривать как продукт данной субстанции» (§ 253). Таким образом, по Вольфу, причины развития заложены не в организации, а, наоборот, в «неорганической субстанции, имеющей свои качества».

Каковы же эти качества, которые обусловливают развитие органических тел из неорганических субстанций? Очевидно, все те же — «существенная сила» и способность к затвердеванию. В третьей части Вольф снова возвращается к характеристике этих двух основных «начал» зарождения всех органических тел.

Современному читателю крайне трудно понять истинный смысл вкладываемых Вольфом в его «начала» представлений. Стало твердой традицией считать «существенную силу» Вольфа виталистическим понятием. Но мы уже указывали, что представления Вольфа не следует рассматривать сквозь призму позднейших виталистических идей о «жизненной силе». В эпоху Вольфа понятие «силы» было новым и необычным в отношении не только жизненных процессов, но и чисто физических явлений. Динамическое мировоззрение только что стало внедряться в сознание людей. Поэтому Вольф для обоснования своей «существенной силы» всячески подчеркивает, что он не собирается вводить какую-то новую, особенную силу, принципиально отличающуюся от известных физических сил движения тел. Вольф уверяет, что это «уже давно знакомая многим (хотя и не в качестве принципа зарождения) двигательная сила» (§ 233). Эта

сила не что иное, как «фактор распределения жидкостей в растении и их осаждения». Чисто физический характер этой силы подчеркивается еще и тем, что он ее сравнивает с «экспансивной силой» Нидхэма и устанавливает различие по признаку их физического действия (распределение — у одной и расширение — у другой). Наоборот, Вольф враждебно относится к эпигенезу Гарвея, который «достаточное основание строения органического тела полагает в некоем идеальном впечатлении, производимом мужским семенем на матку» (§ 232).

Наконец, действие «существенной силы» не является постоянным: оно прекращается с окончанием развития, и, таким образом, в организованном теле (по крайней мере у растения; см. § 215) она уже не определяет больше движения соков: Вольф готов согласиться, что «машина» способна обеспечить «пассивное», автоматическое движение жидкостей, подкрепляемое действием раздражимости (§ 247, 249). Мы уже указывали, что в диссертации Вольф крайне осторожен в вопросе о роли силы притяжения в движениях жизненных соков. Но он считает ее достаточной для продвижения жидкостей в тонких (мы бы сказали теперь — капиллярных) сосудах (§ 245), а также в организованной «машине» (§ 247). Таким образом, «существенная сила»— это некая более «динамическая» сила, подлинный характер которой еще не выяснен, но которая представляет собою «нечто, почерпнутое из наблюдения» (§ 256). В дальнейшем мы увидим, что «более глубокое исследование» «существенной силы», проделанное в Петербурге в 1789 г., еще более приблизило Вольфа к физическому пониманию этой силы.

Другое «начало» зарождения — способность к отвердеванию — совершенно лишено виталистического привкуса. По Вольфу,— это «свойство не только животной и растительной субстанций, но и весьма многих тел минерального царства», и она также давно известна как «сила, под действием которой смежные частицы испытывают взаимное притяжение», и «ровно ничем не отличается от обыкновенной силы сцепления тел» (§ 234).

Таким образом, Вольф полагает, что оба его «начала» «давно знакомы многим», и его заслугой является лишь доказательство их роли в качестве «принципов зарождения». Не совсем ясно, какому же из этих начал Вольф приписывает основную роль в образовании видоспецифичной формы организмов. С одной стороны, по Вольфу, «существенная сила» является «первым началом зарождения, все осуществляющим в силу своего действия» (§ 233), но, с другой стороны, способность отвердевания является «определяющей причиной» (§ 234). Видовые различия и даже различия между растением и животным также определяются, по Вольфу, в основном различием в способности к отвердеванию (§ 87 и 172). Правда, и «существенная сила» в разных растениях «отличается различной степенью [проявления]» (§ 88). В общем получается впечатление, что Вольф придавал решающее значение именно способности к отвердеванию.

В итоге мы приходим к парадоксальному выводу, что если подойти к «теории зарождения» с нашей современной точки зрения, то она окажется еще более механистической, чем резко критикуемые Вольфом направления «механической медицины». В самом деле, Вольф отрицает какое бы то ни было значение в развитии не только биологических структур («организации»), но и химического состава исходных «жидких, бесструктурных субстанций». Вольфу кажется достаточным для образования зародыша «неорганической субстанции, имеющей свои качества» (§ 253), и двух «сил» чисто физического характера. Вольф сам, повидимому, понимал это, так как в конце концов заявляет, что он «высказывался во всей диссертации так, как будто все происходит механически» (§ 255, схолий 4). Но Вольф спешит предупредить читателя, что он просто ограничил свою задачу в диссертации: «Всем тем функциям тела, которые я не относил к числу механических, я не дал никакого объяснения: я занимался именно исследованием связи, существующей между машиной и жизнью, не имея в виду доискиваться дальше причин жизни, где у последней нет никаких отношений к машине»

(там же). Остались без детального рассмотрения и другие принципиальные вопросы: «в этой диссертации я сознательно решил осветить прежде всего касающееся затронутых мною вопросов, остальное же я или откладываю до благоприятного случая, или предоставляю другим. К первому относится более глубокое исследование принципов зарождения, или существенной силы и способности затвердевания,— принципов, которые до сих пор предполагались как нечто, почерпнутое из наблюдения, и которые с дальнейшим объяснением снова окажут свое влияние на всю мою диссертацию» (§ 256). Что касается принципов, «почерпнутых из наблюдения», то Вольф далее разъясняет, что под «дальнейшим объяснением» он имеет в виду раскрытие закономерностей развития органов животных (см. примечание 162), которые он все же предполагал отличающимися от закономерностей, открытых им на растениях.

Таким образом, очевидно, что Вольф строго ограничил свою задачу чисто научными вопросами, и он дал хотя и примитивное, механистическое, но все же материалистическое решение ее. Поэтому нет никаких оснований уступать Вольфа виталистам, которые фальсифицировали его взгляды (см. об этом стр. 474—475).

Однако у Вольфа имеется чисто декларативное заявление, которое дает основание причислить его если не к виталистам, то к «анимистам». Так, предупредив читателя, что он «не имел в виду доискиваться дальше причин жизни», Вольф добавляет: «Если бы поэтому, благосклонный читатель, ты захотел предусмотреть мое мнение по данному вопросу,—ты легко мог бы впасть в ошибку. Вернее и лучше всего вскроется мое суждение об этих вещах, если ты припишешь мне мнение Шталя или принятый от последнего с некоторыми изменениями взгляд Уайтта и других современников,— взгляд, по которому функции нашего тела относятся за счет проявления нематериальной души, либо действующей и направляющей свободно, либо подчиняющейся налагаемому на нее самое принуждению» (§ 255, схолий 4).

Для правильного понимания этого высказывания Вольфа необходимо хотя бы вкратце коснуться воззрений Шталя и Уайтта.

Биологические воззрения Шталя в основном отражали разочарование в способности физики и химии того времени объяснить нормальные и патологические процессы в организме. Его не удовлетворяли господствовавшие тогда картезианские учения ятрофизики и ятрохимии, и он создал свою систему *анимизма.*

Шталь приходит к выводам о необходимости какого-то не-механического и не-химического принципа, который обеспечивает устойчивость вещества организмов и целесообразную согласованность их частей в строении и жизнедеятельности. Шталь приписывает все эти способности душе. Однако душа (anima) в представлениях Шталя отличается от обычного идеалистического философского понимания. Шталь не мыслит себе души независимой от тела. Шталевская душа конечна, она лишена сознания и может мыслить только в чувственных формах. Наконец, душа сама может испытывать воздействие тела.

Давая душе такую необычную характеристику, Шталь руководствуется наблюдениями над взаимодействием психики и физиологических отправлений в здоровом и больном организме. Ему кажутся иначе необъяснимыми такие явления, как роль аппетита в слюноотделении и пищеварении, рвота при поедании вызывающей отвращение пищи, явления диспепсии при нервных аффектах, влияние переживаний беременных на вынашиваемого ребенка и т. д. Шталю известны многочисленные факты влияния душевных переживаний на кровообращение (сердцебиение, кровотечение), пищеварение и на все другие процессы в организмах. Наконец, болезненные процессы Шталь вообще готов толковать вслед за древними и новыми гиппократиками как проявление «целительных сил» природы. Верный своему телеологизму, Шталь рассматривает некоторые болезненные симптомы (лихорадку, кровотечения, конвульсии) как проявления попыток души побороть болезнь. С другой стороны, он вынужден допустить влияние тела на душу, например,

телесной конституции на характер. Шталь допускает даже возможность «ошибок» со стороны души — лени, «необдуманности» ее проявлений и т. д., чем и объясняются болезни тела. У животных, по Шталю, тоже есть душа, но она «проще», без извращений. Поэтому животные и болеют меньше, чем люди.

Все сказанное обнаруживает, что Шталь старался согласовать свои воззрения главным образом с наблюдениями над больными. Поэтому его система, несмотря на ее идеализм, отражает всю беспомощность знаний того времени о нервно-психических процессах.

В этом смысле можно было рассматривать «душу» Шталя просто как причину движений тел и изменений в них. Вот почему учение Шталя было подхвачено и истолковано в самых противоположных направлениях различными представителями нового динамического мировоззрения. Успехи нервно-мышечной физиологии, последовавшие в середине XVIII в., были также истолкованы в смысле подтверждения анимизма Шталя.

Значительный интерес с этой точки зрения вызвала система Шталя в Англии. Продолжая традиции изучения нервно-мышечной физиологии англичане накапливали все новые и новые опровержения учения о нервных «духах», циркулирующих от мозга ко всем частям тела. Они увлекались многочисленными экспериментами по изучению движения и чувствительности частей тела при нарушении связей с нервной системой. Обезглавливая животных, они устанавливали сохранение двигательных способностей без участия головного мозга. Детальными опытами по перерезке и разрушению отдельных нервов и частей спинного мозга устанавливается роль в рефлекторных актах тех или иных участков последнего.

Особенных успехов в этом направлении достиг Роберт Уайтт (или Витт, 1714—1766). Он сосредоточил свое внимание на выяснении различия между «произвольными» и «непроизвольными» движениями. Уайттом было обосновано участие спинного мозга в рефлекторных актах. Он детально изучал «непроиз-

вольные» движения под влиянием самых разнообразных внешних «стимулов». В особую группу «смешанных» движений он объединил автоматизирующиеся произвольные движения.

Уайтт был несогласен со Шталем и его английскими последователями в вопросе о роли души и сознания в произвольных и автоматических движениях тела.

Уайтт никак не может согласиться с тем, что «душа» или сознание могут управлять интенсивностью движения внутренних органов, например, сокращениями сердца. Тонким экспериментальным анализом Уайтт показывает, как одни и те же движения могут быть при слабых стимулах произвольными, сознательно управляемыми, а при резком усилении стимула становятся автоматическими, непроизвольными. Так, сужение и расширение зрачка может быть вызвано сознательно, однако при резком воздействии света происходит автоматическое (рефлекторное) расширение зрачка.* Но еще важнее то, что по мере роста и развития организма многочисленные сознательные движения под влиянием привычки и навыков становятся автоматическими, непроизвольными. Все это говорит за то, что нет принципиального различия в причинах «сознательных», произвольных движений и автоматических, непроизвольных. Поэтому нет основания разделять «душу» и сознание или отличать «чувствующую душу» от «разумной души», как это делали еще со времен Аристотеля. Так же неосновательно утверждение Декарта о «машинности» движений, управляемых нервными «духами», и о «разумности» действий человеческой души. Уайтт признает у животных также постепенное появление элементов сознания по мере усложнения их организации.

Все это приводит Уайтта к заключению, что одно и то же «чувствующее начало» ответственно за все движения в организме. Где же находится это «начало»? Многочисленными опытами и рассуждениями Уайтт опровергает столь распространенные тогда попытки установить специальное «седалище»

* До сих пор нередко называемое «рефлексом Уайтта».

души. Он анализирует интенсивность работы сердца и дыхания во время сна и под воздействием опиума. Английские шталианцы утверждали, что сон вызывается тем, что «душа» дает отдых телу, переставая воздействовать на него. Но Уайтт показывает, что во время сна все внутренние органы продолжают движения, лишь несколько ослабляя их интенсивность. Еще интереснее опыты Уайтта по изучению движений частей тела после смерти и удаления бо́льших или меньших участков центральной нервной системы (при обезглавливании, рассечении и т. д.), а также движений совершенно изолированных от тела органов — сердца и отдельных участков тела, внутренностей и мышц. Так как во всех этих случаях органы и части тела сохраняют способность движения в течение большего или меньшего периода времени, приходится признать, что они наделены собственной чувствительностью. Эта чувствительность не покидает тела сразу после смерти и даже может быть восстановлена полностью в многочисленных случаях оживления различных животных при зимней спячке и замерзании. Уайтт делает из всех этих фактов выводы, что «чувствующее начало», или «душа», обладает протяженностью и делимостью. Оно не покидает тела сразу после смерти, ибо смерть есть лишь «общая смерть тела как системы, а не специальная смерть отдельных частей тела, которая происходит лишь несколько позже».* Уайтт высмеивает непоследовательные попытки шталианцев объяснить посмертную деятельность сердца признанием ее автоматизма, обусловленного структурой органа. «Не может быть более сильного довода в доказательство слабости шталевского объяснения движения сердца»,** — восклицает Уайтт.

Таким образом, бессилие идеализма дать объяснение нервно-психическим процессам выпукло выступает из опытов и рассуждений Уайтта.

---

* W h y t t. An essay on the vital and other involuntary motions of animals. Edinburgh, 1751. Цитирую по 2-му изданию (1763), стр. 420.

** Там же, стр. 431.

Вот почему именно взгляды Уайтта весьма во многом отличались от шталевского анимизма и в основе своей имели прогрессивное научное значение. Возможно, что и Вольф объявил себя сторонником Шталя, так как это имя было «знаменем» антимеханической реакции, охватившей все естествознание к середине XVIII в. Поэтому, несмотря на эту декларацию, мы вправе усомниться, действительно ли *научные* взгляды Вольфа отразили на себе влияние анимизма. К этому имеется целый ряд оснований.

Прежде всего, не подлежит сомнению, что понятие «существенной силы» не отражает ни в какой степени наличия «души» или какого-либо иного нематериального фактора в живых телах (см. еще стр. 468). Это уже очевидно из анализа этого понятия, который мы дали выше. Особенно важно в этом смысле указание Вольфа, что «существенная сила» отсутствует или играет второстепенную роль в «организованном», закончившем развитие теле. В трактате 1764 г. Вольф идет еще дальше, заявляя, что вообще при изложении своей теории зарождения «существенную силу» «без всякого ущерба для дела я мог бы и опустить»(стр.258).

Какие же функции, выходящие за пределы компетенции «существенной силы» и «машинных» движений организованного тела, допускает Вольф, и не могут ли они быть приписаны «душе»?

Это прежде всего «раздражимость». В диссертации Вольф неоднократно подчеркивает, что раздражимость присуща только «животной субстанции» (§ 199, 212). Однако раздражимость лишь вызывает ускорение движения соков в сосудах через мышечные волокна. Раздражимость, по Вольфу, «не составляет простой неопределенной двигательной силы... не зависит и от механического строения» (§ 255, схолий 3). Другим примером функции, необъяснимой с точки зрения простого механизма, является ощущение, например, восприятие глазом света: «ощущение в этом случае получается с помощью концентрированных лучей в мозговой субстанции головного мозга».

Лишь в двух местах диссертации Вольф говорит прямо о

«душе». Так, определяя сущность жизни, он заявляет: «жизнь приписывается животному или потому, что оно мыслит, произвольно движется и таким образом действует в силу души, или потому, что путем разнообразных движений (безразлично — какого рода), происходящих в животном, в нем непрерывно поддерживается сохранность тела и увеличение» (§ 250, схолий 2). Таким образом, функцией «души» являются «ощущения», произвольное движение, рассуждение и другие виды мышления» и «все действия, ведущие к сохранению тела». Эта формулировка близка к Шталю лишь во второй своей части, т. е. в отношении самосохранения тела. Что же касается первой части, то она для Шталя недостаточна, так как он не ограничивал роль «души» только произвольными и разумными действиями. Это обычная для того времени идеалистическая формулировка, отражающая отсталость наук, изучающих нервно-психические явления.

В то же время характерно, что Вольф сам, допуская возможность влияния воображения матери на формирование зародыша, отнюдь не видит, в противоположность Шталю, решения этого вопроса в способности «души» влиять на тело, а возлагает надежды на «правильную и более совершенную теорию головного мозга и нервов» (§ 260).

Вообще для вопросов, изучаемых самим Вольфом, он не допускает участия «души». И в этом смысле весьма характерно, что, когда ему приходится в одном месте обсуждать влияние «душевных» волнений на скорость движения крови (излюбленный пример Шталя), Вольф относит «душу» к «придаточным случайным основаниям», приравнивая ее роль в движении к «воздуху, производящему давление на сосуды», т. е. к чисто внешнему и не обязательному для протекания самого процесса фактору (§ 248).

В заключение следует отметить, что в своей критике преформации, которую Вольф дал в трактате 1764 г., он неоднократно и резко высмеивает идеалистические воззрения. Особенно остроумна его критика солипсизма и «гипотезы пред-

установленной гармонии между душой и телом» (стр. 278 и сл.).

Но только в России, где Вольф освободился от тлетворного влияния немецкого рационализма, он преодолел многие схоластические стороны своей теории и вплотную приблизился к материализму.

VII. НЕПРИЗНАНИЕ НОВОЙ ТЕОРИИ

По защите диссертации Вольф возвращается в Берлин, где, естественно, весьма интересуется мнением о ней своих бывших профессоров по Медико-хирургической коллегии. В своих записях он отмечает возражения профессора Гледича, отказывающегося принять своеобразное понимание Вольфом явлений оплодотворения и размножения. Берлинский хирург и акушер И. Ф. Генкель (1712—1779) и друг Вольфа Людольф также выставляют свои возражения.

Вольф посылает (23 декабря 1759 г.) свою диссертацию также знаменитому Галлеру, только что перешедшему на позиции преформации. Галлер не только отвечает Вольфу, но и помещает в «Геттингенских ученых ведомостях» весьма лестный и подробный отзыв о диссертации, хотя и не соглашается с учением об эпигенезе (см. этот отзыв на стр. 327—330).

Таким образом, Вольф мог убедиться, что ему предстоит нелегкая задача отстаивать свою точку зрения перед лицом официальной науки. По совету друзей он принимается за изложение своей теории на немецком языке в живой и общедоступной форме, не собираясь пока его печатать.

Между тем Вольфу следовало подумать о своем жизненном устройстве. Очевидно, врачебная деятельность его не привлекала. Он мечтал стать профессором и пропагандировать и защищать свое новое учение.

Пруссия в то время находилась в состоянии войны. Фридрих II в своих захватнических замыслах столкнулся с инте-

ресами Австрии, которая заручилась поддержкой России и Франции, опасавшихся чрезмерного роста Пруссии с ее все возраставшей армией. Прусский король, разузнавший путем подкупа и шпионажа о планах союзников, вторгся, не дожидаясь их выступления, со своей армией 28 августа 1756 г. в пределы Саксонии. Так началась Семилетняя война. Хорошо известно, как жестоко наказали русские войска самоуверенного Фридриха II. Они нанесли прусской армии, считавшейся тогда одной из самых сильных в Европе, ряд крупнейших поражений, заняли Восточную Пруссию и смелым набегом ворвались 9 октября 1760 г. в Берлин. Они пробыли в Берлине три дня и, уничтожив военные сооружения и боеприпасы, взяв трофеи, добровольно покинули столицу Пруссии. В это время Вольф должен был быть в Берлине, но никаких известий об этом до нас не дошло. В результате действий русских войск Пруссия была на краю гибели, и лишь предательство некоторых представителей русского высшего командования и вступление на престол пруссофильски настроенного Петра III спасли ее от такого конца. Петр III заключил 5 мая 1762 г. мир с Пруссией, и Россия вышла из продолжавшейся войны.

В 1761 г. Вольф вербуется в качестве врача в прусскую армию и отправляется в Бреславльский лазарет. Повидимому, Вольфу пришлось исполнять обязанности полевого врача очень короткий срок, так как сразу же ему поручили чтение лекций по анатомии молодым военным хирургам, а в дальнейшем он был вовсе освобожден от других обязанностей. Это было сделано по распоряжению Котениуса, главного врача прусской армии, бывшего одновременно директором Медико-хирургической коллегии. Как вспоминает X. Мурзинна (1744—1823), состоявший помощником Вольфа при лазарете и в его преподавательской деятельности, Вольф «преподавал остеологию, миологию и спланхнологию нескольким стам полевых хирургов и, так как смертность была велика, никогда не было недостатка в трупах... Вольф читал лекции исключительно отчетливо и логично, так что всякий его легко понимал и мог

основательно научиться».* Занятия анатомией в Бреславльском госпитале принесли пользу и самому Вольфу, так как, по его признанию, сделанному 27 лет спустя в Петербурге, он именно там впервые изучил строение клетчатки человека и убедился в несходстве ее с клеточной тканью (см. примечание 160).

Но Вольф не оставляет мысли о получении профессорской кафедры и обращается (17 апреля 1762 г.) к Котениусу с просьбой разрешить ему чтение лекций по физиологии в Берлине, в Медико-хирургической коллегии. Так как чтение лекций по медицине в Берлине являлось цеховой привилегией профессоров Медико-хирургической коллегии, то в мае 1762 г. Котениус обращается с предложением к Коллегии разрешить Вольфу чтение курса физиологии. Это предложение встречает резкий отпор всех профессоров, тем более, что курс физиологии был уже намечен одним из них. Один профессор выражает опасение, что «слушание молодыми людьми одного предмета у разных доцентов легко поведет к путанице»; другой откровенно признается, что «вследствие этого те немногие слушатели, которые до сих пор были, будут еще более отвлечены от публичных лекций Коллегии». Однако, несмотря на отказ профессоров, Котениус выдает Вольфу разрешение на чтение в Берлине «физиологии и других курсов».

В феврале 1763 г. Пруссия заключила мир с Францией и Австрией, лазареты расформировались, и Вольф вернулся в Берлин. Он решил на свой риск и страх читать «приватные» лекции и начал готовиться к ним. Мурзинна вспоминает: «... в Берлине я нашел моего учителя в темном домике своего отца, зарывшимся в книгах. Он открыл мне, что в ближайшем намерен читать приватные лекции по логике, физиологии, патологии и терапии и думает взять меня своим ассистентом». Вольф поручил Мурзинне собрать по подписке желающих слушать его лекции и снять подходящее помещение. По уверениям Мурзинны, слушателей набралось очень много, и они были

* [Goethe]. Zur Morphologie..., B. I, H. 2, 1820, стр. 252—253.

весьма довольны лекциями. Судя по воспоминаниям Мурзинны, лекции Вольфа резко отличались от общепринятых как по своей программе, так и по взглядам, в них отстаиваемым. Так, он читал своеобразный курс логики в применении к медицине. В физиологии Вольф выступал против распространенного тогда учения о нервных флюидах. Наконец, «он основательно показал, что субстанция, лишенная какой бы то ни было чувствительной способности (Qualitas sensibilitas), является несуществующей (non-ens). Он старался поэтому объяснить ощущения и движения другим путем, который, по собственному его мнению, следует считать лишь гипотетическим».* Как видим, уже в это время у Вольфа зародились представления о необходимости допустить, по крайней мере для частей тела, способность «ощущения» и «вкуса»— представления, которые он окончательно сформулировал в 1789 г. в своей работе «О существенной силе».

Все это не могло не вызвать негодования профессо́ров Коллегии, придерживавшихся общепринятых взглядов. Повидимому, они в какой-то форме пытались дискредитировать взгляды Вольфа, так как Мурзинна заявляет, что лекции последнего «привели в озлобление здешних профессоров и среди них особенно старого Меккеля и Вальтера, объявивших ему войну, которую он закончил, однако, с большим почетом и к посрамлению своих противников». Неясно, имела ли место настоящая дискуссия, или же каждый на своих лекциях поносил и опровергал противоположные взгляды. Студенты также разбились на два лагеря, и, по уверению Мурзинны, слушатели старой профессуры в большинстве перешли «под знамена Вольфа».

В довершение всего Вольф выпускает в 1764 г. памфлет на немецком языке, начатый им еще давно. В нем он отвечает в резкой и остроумной форме критикам теории эпигенеза, разобрав детально возражения таких знаменитостей, какими были тогда Галлер и Боннэ. В приложении к популярному изложе-

* [Goethe]. Zur Morphologie..., B. I, H. 2, 1820, стр. 254.

нию своей теории Вольф дает «Дополнение», где он сообщает результаты своих повторных наблюдений над развитием цыпленка, которые он проделал летом того же года.

Не удивительно поэтому, что, когда в том же году в Коллегии объявлены были две вакансии, то и тогда Вольф не был допущен на штатное место, и вакансии были распределены между сыном умершего профессора и вышеупомянутым Вальтером.

Для Вольфа было очевидно, что пути его к профессуре закрыты надолго, если не навсегда. Книги его замалчивались, и Боннэ, против которого он открыто выступил в немецком памфлете 1764 г., счел ниже своего достоинства даже упоминать работы какого-то Вольфа (см. примечание 169). Лишь один Галлер снова подверг критике теорию Вольфа в своих «Элементах физиологии» (1766), весьма авторитетных тогда, что, естественно, рассматривалось как окончательный вердикт.

Вольф был сильно подавлен и даже напуган приемом, оказанным его теории. Дело в том, что Галлер в конце концов заявил Вольфу, что его теория эпигенеза неприемлема с точки зрения религии. Вольф ответил ему (17 апреля 1767 г.) весьма двусмысленно: «Теперь вижу, что вопрос состоит не столько в доказательстве истинности религии, сколько скорее в том, чтобы это доказательство было легким и очевидным и так построенным, чтобы против него не мог быть легко измышлен никакой обман строящими козни, для чего я не считаю никакого доказательства более пригодным, чем эволюцию, и ничего более противного [религии], чем ее [эволюции] опровержение». Однако вряд ли ему было до шуток, когда в том же письме к Галлеру он заявляет: «Сознаюсь, что твои аргументы, которые ты мог привести в подкрепление гипотезы эволюции, имеют величайший вес, и для меня столь значимы, что я почти *не знаю, что мне делать в дальнейшем в отношении разработки теории зарождения*».

Что Вольфу было действительно не до шуток, свидетельствует его решение больше не полемизировать, о чем он сам вспо-

минает в 1789 г.: «Я решил тогда более не прекословить этому великому и достойному уважения человеку».*

Одним словом, Вольф должен был быть близок к полному отчаянию, если бы не спасение, пришедшее из далекой России.

VIII. К. Ф. ВОЛЬФ В РОССИИ

Петербургская Академия Наук, основанная в 1725 г., в течение всего XVIII в. служила тем научным центром, который широко распространил свое влияние на развитие наук во всей Европе. Международные конкурсы («задачи»), объявлявшиеся Академией на самые разнообразные и актуальные темы, приглашения иностранных ученых в Петербург, где им созданы были все условия для ведения и публикации научных работ,— все это делало «Северную Пальмиру» в XVIII в. центром, куда обращались взоры многих зарубежных ученых. Однако, привлекая на работу иностранцев, Академия Наук меньше всего рассчитывала на «гастрольные» поездки уже зарекомендовавших себя европейских знаменитостей. В отношении таких лиц она ограничивалась присвоением им званий почетных членов или иностранных корреспондентов. Приглашаемые же в «Академии профессоры» или действительные члены выбирались предпочтительно из числа молодых, иногда еще начинающих и малоизвестных ученых. В выборе этих ученых требовалась большая прозорливость. Но зато уже, когда такой иностранец, нередко лишенный возможности вести научную работу у себя на родине, соглашался навсегда уехать в далекую «суровую» Россию, он получал все возможности для своего научного развития. И многие среди иностранцев, для которых Россия стала второй родиной, приобрели себе имя и опубликовали многочисленные выдающиеся труды именно благодаря возможностям, которые им предоставила Петербургская Академия Наук.

Не случайно среди академиков XVIII в., приглашенных из-за границы, преобладали немцы. Мы видели, что меньше

* «Von der eigenthümlichen und wesentlichen Kraft...», стр. 14.

всего они могли рассчитывать найти у себя на родине применение своим способностям. Вот почему они стремились в Россию, переживавшую тогда острую потребность в развитии науки. Однако следует сразу же напомнить, что доверие и гостеприимство, оказанное тогда Россией в отношении этих иностранных пришельцев, нанесло значительный вред русской науке. В течение всего XVIII века и даже вплоть до 60-х годов XIX века русским ученым приходилось вести борьбу за право научной деятельности против ряда бесцеремонных представителей так называемой «немецкой партии» среди ученых. Но это не должно мешать нам оценить положительно роль тех выдающихся ученых среди выходцев из Германии, которые честно и добросовестно служили на поприще развития науки в России и изучения ее природных богатств. К числу таких ученых безусловно нужно отнести и К. Ф. Вольфа.

В то время Петербургская Академия Наук вступила в новую полосу своей деятельности. Огромной утратой, постигшей ее в 1765 г., была смерть величайшего русского ученого академика М. В. Ломоносова. Со смертью его провозглашенные им великие идеи так и остались непонятыми. Между тем встреча Вольфа с М. В. Ломоносовым могла бы иметь серьезнейшие последствия для Вольфа. Идеи Ломоносова о сохранении материи и движения, его критика флогистонной теории и водной теории питания растений, его взгляды на проведение нервного возбуждения и восприятие вкусовых и цветовых ощущений, наконец, все его воззрения об истории Земли, ее ископаемых и продуктов, насквозь проникнутые идеей развития, должны были произвести глубокое впечатление на Вольфа и отразиться на всей системе его взглядов. Однако без непосредственного личного контакта труды Ломоносова, вероятно, остались во многом неизвестными Вольфу, так как были написаны в большей части своей на труднодоступном ему языке * или относились к проблемам, не входившим в круг его непосредственных интересов.

* Однако, как установил Б. Е. Райков, Вольф, повидимому, обучал своих детей русскому языку (цит. соч., стр. 78).

Ломоносов умер, так и не дожив до победы в своей борьбе с Академической канцелярией. Бюрократическая Канцелярия была упразднена в 1766 г., и на место ее была поставлена Комиссия, в результате чего сами академики стали играть активную роль в управлении Академией. В Академию вернулся, после двадцатичетырехлетнего отсутствия, знаменитый математик Леонард Эйлер. Приехав впервые в Россию двадцатилетним юношей (в 1727 г.), он завоевал себе мировую известность, но в 1741 г. покинул Россию, подавленный разгулом бироновщины. Конфликт с Фридрихом II привел к уходу Эйлера из Берлинской Академии наук. После этого Эйлер охотно принимает приглашение вернуться в Россию. Эйлер играет выдающуюся роль в дальнейшей деятельности Академии. Он предлагает «План реорганизации Академии Наук», в котором намечает ряд кандидатур для замещения вакантных мест академиков. Среди них фигурирует по кафедре анатомии К. Ф. Вольф, «который,— заявляет Эйлер, приобрел уже хорошую репутацию в этой науке».* Таким образом, враждебное отношение к Вольфу официальной науки не помешало Эйлеру проявить удивительную прозорливость в оценке молодого, малоизвестного ученого, притом работавшего по незнакомой ему специальности.

9 октября 1766 г. Конференция Академии Наук постановила пригласить К. Ф. Вольфа на кафедру анатомии.** 17 (28) октября конференц-секретарь Я. Штелин посылает Вольфу официальное приглашение. Ему предлагаются следующие условия: 800 рублей жалования в год и 200 рублей дорожных. Это были обычные тогда условия. 22 ноября того же года непременный секретарь Берлинской Академии наук Формей извещает Штелина: «Мне нанес визит доктор Вольф, который мне сказал, что он передал положительный ответ князю Долгорукову,*** через

* П. Пекарский. История Академии Наук, СПб., 1870, т. I, стр. 306.

** Протоколы заседаний Конференции Академии Наук, СПб., 1899, т. II, стр. 576.

*** Русский посланник в Берлине.

посредство которого он дойдет до Вас. Однако он выразил пожелание, чтобы я сообщил непосредственно Вам его решение, на случай, если по причине какого-нибудь происшествия письмо... затеряется».* Как видим, Вольф настолько дорожит приглашением, что принимает меры, чтобы никакая случайность не задержала получения Академией Наук его согласия.

Однако, видимо, что-то задержало отъезд Вольфа, и Штелин в письме 6 (17) декабря того же года предоставляет ему отсрочку до 1 мая 1767 г. Быть может, причиной задержки явилась женитьба Вольфа «на бедной, но красивой девушке» (Мурзинна). 10 января** 1767 г. Вольф извещает, что он намерен выехать в Петербург в конце апреля. В письме от 15 февраля Вольф уже указывает, что приедет к 1 мая. О том же сообщает 31 марта Формей: «он рассчитывает выехать через 3—4 недели». На этот раз Вольфа задерживает, повидимому, сильное воспаление глаз.

Наконец, во второй половине апреля 1767 г. Вольф с женой выезжает в Петербург, морем, через Любек, навсегда покидая враждебную ему родину. 15 мая Вольф прибывает в Петербург, и уже 17 мая, «сюда прибыв, введен был конференции секретарем Стелиным в Академическое собрание, в котором ему и место между прочими членами показано».***

Вольф подписывает длинный печатный текст клятвы «служить верно и непритворно и с полным послушанием, и не щадя моей жизни до последней капли крови».**** Подобная клятва в сущности была равносильна переходу

* Архив Академии Наук в Ленинграде (ААН), ф. 1, оп. 3, т. XLVIII, № 28. Эти и все последующие выдержки из бумаг, касающихся Вольфа, публикуются впервые.

** В письмах из Берлина все даты указаны в новом стиле.

*** ААН, ф. 3, оп. 1, № 306, л. 14. Повидимому, даты приезда Вольфа и явки на заседание приводятся в документах по старому стилю, так как в «Протоколах» (т. II, стр. 605) в качестве второй из этих дат указано 1 июня.

**** Печатный текст на немецком языке. ААН, ф. 3, оп. 1, № 306.

в русское подданство. С ним заключается договор, где его обязанности определены так: «Должен он со вступления в академическую службу касающиеся до его науки дела со всяким рачением исполнять, то есть стараться зделать новые изобретения в своей науке, подавать в Академию сочиненные им пиесы * для припечатания их в книги и означенных к обучению сей науке студентов со всяким усердием учить, при том смотрение иметь над находящимися при Академии российскими анатомическими препаратами и старание прилагать о умножении оных достопамятными вещьми».**

Так началась новая жизнь Вольфа, в тихой, уединенной обстановке, целиком посвященная научным исследованиям.

Товарищами Вольфа по Академии были анатом Алексей Протасов, приехавший двумя месяцами ранее ботаник Самуил Гмелин, месяцем позже прибывший «профессор натуральной истории» Паллас. В дальнейшем к ним присоединились Иван Лепехин, Гюльденштедт, а в 1779 г.— Николай Озерецковский и Василий Зуев. Старше Вольфа, которому было в то время 33 года, был лишь Протасов, остальные были значительно моложе. Таков был состав биологов тогдашней Академии Наук.

Первые интересы Вольфа в России были связаны еще с его старыми планами — разработать специальную «теорию зарождения» частей животных. У него уже были проделаны, возможно еще в Берлине, основные наблюдения над развитием кишечника в курином зародыше. Оставалось их обработать и изложить. Это и была первая работа, доложенная и напечатанная в «Новых комментариях Академии Наук». Как положено было, Вольф должен был ее предварительно прочитать на заседаниях конференции академиков.

Конференции происходили обычно 2 раза в неделю, и академики в порядке очередности имели право заявлять на них о

* Статьи.

** ААН, ф. 3, оп. 1, № 306, л. 18. Русский перевод немецкого текста, относящийся к тому времени.

своих законченных работах, предназначенных к напечатанию. 7 сентября 1767 г. Вольф начал чтение своей работы о развитии кишечника, но чтение растянулось, с перерывами, на 8 заседаний. 16 июня 1768 г. Вольф закончил чтение первых двух частей работы. Третью часть Вольф представил лишь 27 марта 1769 г., и ее приняли к печати уже без чтения.

Тема была далека от интересов коллег Вольфа и, вероятно, малодоступна им; лишь в одном протоколе, после прочтения вводной части, указывается о замечаниях Гмелина и Палласа, потребовавших от Вольфа некоторых пояснений. Но ничего удивительного в этом нет. Эта выдающаяся работа Вольфа, являющаяся, по мнению К. Бэра, «величайшим мастерским трудом, который когда-либо появлялся в области описательного естествознания», осталась без внимания всего ученого мира вплоть до 1812 г., когда Меккель перевел ее с латинского языка.

Уже эта первая работа, опубликованная К. Ф. Вольфом во время его научной деятельности в России, обнаруживает значительную эволюцию его взглядов. Эта эволюция бесспорно шла в сторону освобождения Вольфа от балласта многих схоластических идей, которыми так грешат его диссертация и, несколько меньше, ее немецкое изложение.

Прежде всего Вольф теряет уверенность в универсальности своей теории зарождения и применимости ее к развитию животных. Мы уже видели, что в своей диссертации он признавал необходимым разработать дополнительно теорию зарождения мышц, нервов и мозга. Однако фактически он занялся пересмотром даже того, что было им ранее исследовано у животных, результатом чего и явилась его работа «О развитии кишечника у цыпленка». Это детальнейшее исследование, по духу своему резко отличающееся от его «Теорий зарождения» немецкого периода. Оно совершенно свободно от вольфианской методологии и почти не содержит никаких произвольных построений. Это строго научный трактат. Лишь в начале и в конце его Вольф останавливается на общих вопросах своей теории. Умудренный неудачей, постигшей его диссертацию, Вольф крайне осторо-

жен в обобщениях и не упоминает вовсе ни «существенной силы», ни «способности затвердевания». Но зато он дает в обобщенной форме свое учение о метаморфозе растения (см. стр. 426). Однако теперь уже Вольф не собирается теорию зарождения растений механически переносить на животных. «У животных не обнаруживается вовсе подобная аналогия между различными частями их тела... Сравнивают пищеварительный канал с печенью, сердце с мозгом, печень с сердцем: в чем согласуются эти части между собой? Наоборот, они столь между собой различны... Печень — орган, состоящий лишь из сосудов, которые связаны, как принято говорить у анатомов, клетчаткой в плотную массу. Кишечник — это тонкокожая, длинная, раздражимая трубка... Сердце — весьма сложный кровеносный сосуд...» Но особенно поражает Вольфа мозг: «мозг — это субстанция своеобразного и достойного восхищения качества и силы, до сих пор совершенно неизвестных, при посредстве которых тела становятся способными к воздействию нематериальной души, что делает ее в состоянии через него осуществлять их отправления». Таким образом, большинство органов животных столь различно, что «мы не можем их считать видоизменениями один другого».

Поэтому «различные части животного тела не могут быть выведены в отношении своего происхождения все из одного и того же, лишь по-разному видоизмененного, принципа зарождения». Наоборот, существует столько различных «принципов зарождения» и «способов возникновения», сколько различных частей у животных. Однако не все органы животных одинаково различны. Между печенью, почками и селезенкой обнаруживается большое сходство. Конечности весьма между собой сходны.

Здесь Вольф уже не может удержаться от излюбленных аналогий и утверждает, что конечности у животных подобны стеблям и листьям у растений (впрочем, это сравнение уже было им дано в «Теории зарождения»), и поэтому они развиваются сходно, путем «произрастания». Возникшая из этого сравнения аналогия развития с образованием листовой пластинки на-

столько, повидимому, казалась ему наглядной (см. стр. 569), что Вольф и в дальнейшем, при описании развития зародыша, прибегает к ней уже постоянно. Так, говоря о сосудистом поле, Вольф заявляет, что оно состоит «из двух листов: наружный— тонок, прозрачен и лишен сосудов...»; «внутренний лист желточной оболочки и сосудистого поля... [есть] в то же время нижний лист, так что наружный, [который] в такой же степени может быть назван верхним, имеет значительную толщину..., но он мягче, непрозрачен и богат сосудами...». Точно так же, описывая развитие почки, Вольф говорит: «Она образуется именно из листов, которые лежат поперек один другого и совершенно разделены между собой».

Таково происхождение понятия «зародышевых листков», развитое позже Пандером и Бэром. Напрасным было бы искать у Вольфа понимания роли определенных зародышевых листков в развитии определенных систем органов, установления их числа и постоянства.

Еще чаще Вольф применяет выражение «пластинка» или «пленка» (membrana). В результате изучения развития кишечника Вольф пришел к следующему представлению: «Вначале кишечник является простой пластинкой, которая постепенно складывается и становится двойной; в некотором отдалении от этого места образуется новый валик, и таким образом между ним и поверхностью двойной пластинки образуется желобок; затем эта часть вздувается в виде цилиндра вдоль этого двойного листа, который сначала некоторое время был плоским, и таким образом становится похожим на кишечник». Это примитивное и плохо представимое описание является первым настоящим эмбриологическим наблюдением. Но Вольфу его уже достаточно, чтобы снова пуститься в обобщения. Он обнаруживает поразительное сходство в способах развития совершенно различных органов животного. Так же, как кишечник, образуются и зачатки головного и спинного мозга и другие части. Он приходит к поразительному выводу: «При зарождении животных представляется, таким образом, что одно и то же дей-

ствие многократно повторно проделывается». Вольф следующим образом формулирует это «действие»: «часть, которая в завершенном виде имеет внутреннюю полость или же представляет трубку или резервуар, в своем первоначальном состоянии была открытой и растянутой в виде известного рода простой пластинки, края которой были понуждены к складыванию друг с другом для образования цельного канала».

Так подымается Вольф на новую ступень в познании процесса эмбрионального развития животных. На основании этой «в высшей степени поразительной аналогии частей» образуются последовательно различные «системы» органов животного. «Системой, образующейся первой и принимающей первой определенную и своеобразную форму, является нервная система. Когда она завершается, образуется масса тела, которая, собственно, и составляет зародыш... Затем появляется третья, сосудистая система... За нею следует четвертая, кишечный канал, который снова образуется по тому же типу и возникает подобно тем первым системам, как совершенное, законченное целое».

Вольф неустанно повторяет, что обнаруженная им закономерность развития является «основным доказательством эпигенеза». Вот как он здесь формулирует позиции эпигенеза: «Образование органических тел вообще предоставлено одним природным силам, обитающим в животной или растительной материи». Однако, вероятно, вспомнив серьезное предупреждение Галлера, а может быть, под давлением академической обстановки, Вольф спешит добавить: «однако материя такого рода, снабженная подобной силой, была сотворена из ничего непосредственно богом». Это единственный случай, когда Вольф в своих сочинениях говорит об акте творения. И он скорее всего является вынужденным к этому из страха за свое только что упрочившееся положение.

Теперь Вольф не берется уже сразу решать, как это развитие происходит. «Я не говорю, что это образование происходит путем какого-то взаимодействия частиц, неким родом брожения, по механическим причинам, благодаря деятельности души,—

но лишь то, что оно происходит». Очевидно, Вольф перечисляет здесь все возможные объяснения. Однако в другом месте он все-таки не удерживается и отвергает «механические причины». Он не склонен считать описанный им способ образования за основную причину развития. «Подобным механическим обстоятельствам я приписываю весьма несущественное влияние на образование органических тел, причины которого, по моему мнению, скорее всего надо искать в силах, обитающих в материи». Большего сказать он не решается, ибо «об этом в настоящем трактате не идет речь».

Вольф, повидимому, еще некоторое время продолжал наблюдения над развитием куриных яиц. Так, он демонстрирует на заседании 14 июля 1768 г. «близнецовый куриный зародыш», т. е. развитие в одном желтке двух независимых зародышей.* Но это были уже случайные наблюдения. В дальнейшем Вольф оставляет эмбриологические исследования вообще, так и не доведя до конца своего замысла выяснить «теорию зарождения» мозга и мышц (см. примечание 162).

Вольф сделал, в сущности, все, что было в его силах. В итоге своих многолетних работ над развитием куриного яйца он пересмотрел много тысяч зародышей. Что это так, говорит только одна цифра, приводимая Вольфом: «лишь для первых 6 часов насиживания я вскрыл *более пятисот* насиживаемых яиц».** Это могло стать в конце концов непосильным расходом для Вольфа.

Вольфа целиком поглощают другие обязанности. На нем лежало, как указывалось, поручение наблюдать за анатомическими препаратами и «старание прилагать о умножении оных». Указанные в договоре препараты хранились в Кунсткамере Академии Наук. Открытая в 1727 г. в специально отстроенном для нее здании на Васильевском острове, Кунсткамера пред-

* Он был описан в следующем году в специальной статье.

** «Von der eigenthümlichen und wesentlichen Kraft...», стр. 12. Курсив мой.— *А. Г.*

ставляла собой коллекции, купленные Петром I.* Но из простого собрания «куриозов» Кунсткамера мало-помалу превратилась в большое собрание зоологических, анатомических, ботанических и иных объектов, расклассифицированных академиками в соответствии с системами того времени.**

В августе 1767 г. Академия Наук распределила обязанности по Кунсткамере новых академиков-натуралистов. Зоологические препараты были поручены Палласу, анатомические — Вольфу, «травы»— Гмелину.

Для Вольфа огромный интерес представляли собранные в Кунсткамере уроды («монстры»). Как известно, Петр I в многочисленных указах (1704, 1705, 1718) предложил за вознаграждение и под страхом наказания за неисполнение доставлять в Петербург и Москву всех мертворожденных и живых уродов человека и животных. Но эти указы за давностью лет перестали,

---

* См. интересную работу: А. Э. Серебряков. Зоологический кабинет Кунсткамеры.— Арх. ист. науки и техники, 1936, г. IX.

** Повидимому, А. Н. Радищев имел в виду также собрания Кунсткамеры, когда писал (в 1792 г.): «...и в России имеем прекрасное собрание растущих зародышей от первого почти дня зачатия даже до рождения» (Полн. собр. соч., 1941, т. II, стр. 40). Очень интересно отметить в связи с этим, что Радищев был прекрасно ориентирован в проблемах эмбрионального развития растений и животных и излагает в своем, оставшемся неопубликованным, труде «О человеке, его смертности и бессмертии» основные теории развития — преформацию, теорию «вложения» и эпигенез. Указав на невыясненность вопроса («деяние пророждения, то есть образ, как зародыш делается, растет, совершенствует, есть и пребывает доселе таинством, от проницательнейших очей сокровенным»), Радищев склоняется, повидимому, к эпигенетической точке зрения, хотя его формулировки не совсем ясны («итак заключим, что человек преджил до зачатия своего, или сказать правильнее, семя, содержащее будущего человека, существовало; но жизни, то есть способности расти и образоваться, лишено... человек существует в жене до зачатия своего, но в полуничтожном своем виде...»). Во всяком случае представляет выдающийся интерес тот факт, что сомнения в истинности преформационной теории одним из первых после Вольфа высказал великий русский мыслитель А. Н. Радищев. Это было тогда, когда в западноевропейской науке еще безраздельно царила преформация.

повидимому, исполняться. К тому же сохранение и доставка оставшихся в живых уродов представляли значительные трудности и требовали расходов. Вольф подымает снова все эти вопросы. В дальнейшем он разрабатывает инструкцию для сохранения живыми сросшихся близнецов (1778). Он собирает уродов или их описания из различных учреждений.

Все это нужно было Вольфу не просто для коллекционирования. Он решил на примере ненормального развития проверить свою теорию зарождения. Недаром его диссертация кончается параграфом, посвященным объяснению возникновения уродств (§ 262). Исходя из своей теории «избыточного роста», Вольф хочет объяснить возникновение двойных уродов. Теперь он может целиком погрузиться в исследование богатейшего материала Кунсткамеры. И действительно, как показал Бэр,* Вольф подверг детальному анатомированию некоторых уродов Кунсткамеры. Об этом свидетельствуют и сохранившиеся рукописи Вольфа, среди которых имеется подробнейшее описание 9 двойных уродов, занимающее, по подсчетам Б. Е. Райкова, 1000 страниц!** Как полагает Бэр, Вольф занимался анатомированием не в Анатомическом кабинете Кунсткамеры, а у себя дома. Вольф сначала жил на Васильевском острове, что, однако, было сопряжено с целым рядом неудобств. Ему доставляли павших в зверинце животных, а затем он взял на себя анатомирование человеческих трупов, доставлявшихся из полиции (в Архиве Академии Наук в Ленинграде хранятся многочисленные просьбы Вольфа о доставке ему трупов из полиции и протоколы результатов вскрытий с объяснением причин смерти). Всего этого нельзя было делать в домашних условиях, поэтому Вольф в конце концов решил еще более уединиться и поселился в отдельном небольшом доме на окраине Петербурга.

* K. E. B a e r. Über den jetzigen Zustand und die Geschichte des Anatomischen Cabinets der Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg.— Сб. Муз. антропол., этногр., 1900, т. I, стр. 114, 136.

** Б. Е. Р а й к о в. Очерки по истории эволюционной идеи в России до Дарвина, стр. 76—78.

Во дворе и в пристройке он устроил свой «анатомический театр». Сюда ему доставлялись трупы зверей, например льва и тигра, которые он подвергал детальнейшему анатомированию. Вольф уносил спиртовые препараты уродов к себе домой и там их изучал и анатомировал.

Помимо своей работы по Анатомическому кабинету Кунсткамеры, Вольф принимал активное участие в разнообразной деятельности Академии Наук. Этот период в жизни Академии отмечен большой активностью в изучении родной страны. В 1768 г. в многолетние экспедиции по России выехали Паллас, С. Гмелин, Лепехин и Гюльденштедт. Их путешествия длились много лет, и они вернулись лишь в 1772—1775 гг., а С. Гмелин вовсе не вернулся, так как умер в плену в Дагестане. В это время Вольф оставался безвыездно в Петербурге и представлял в Академии биологические науки вместе с анатомом Протасовым. На Вольфе лежали самые разнообразные обязанности. Непрерывно поступали от уехавших в экспедицию сундуки с коллекциями — чучела, шкурки, заспиртованные животные, гербарии, семена. Все это неизменно передавалось Вольфу. Паллас присылал прямо с пути описания своего путешествия, и Вольф редактировал их и читал на заседаниях Конференции.

В 1770 г. Вольф вынужден был временно взять на себя заведывание Академическим ботаническим садом, ввиду отказа И. Гертнера от этой должности и отсутствия других ботаников. Лишь с возвращением в 1774 г. Лепехина Вольф передал ему заведывание садом.

Но и этим не ограничивались обязанности Вольфа. Иногда утверждают, что он вовсе не вел преподавательской работы. Но это неверно. Во всяком случае в 1770—1773 гг. Вольф вел занятия в академической гимназии по химии, анатомии и ботанике. Интересно, что в представленной им программе предусматривалось обучение учащихся «препарациям или самой практике анатомической», но инспектор гимназии Бакмейстер воспротивился этому. Он заявил, что Вольф должен ограничиться «начальными только теоретическими основаниями сей

науки, не вступая в дальние ее тонкости».* Такие же указания он дал в отношении ботаники.

Преподавание этих предметов предназначалось для шести лучших учеников старшего класса и рассматривалось в качестве университетского курса; оно велось на латинском или немецком языке. В 1770 г. Вольф читал химию, в 1771 г.— анатомию и ботанику, а с 1773 г., повидимому, только анатомию. Летом и зимой академики экзаменовали учащихся, и лучшим из них, пожелавшим «посвятить себя единственно наукам», присваивалось звание «элева» (=ученика, т. е. студента). Их торжественно принимала Конференция Академии Наук, и им вручались шпаги. Один из элевов, Федор Галченков, был прикреплен к Вольфу, так как намеревался посвятить себя анатомии.

Вольф отдавался анатомическим исследованиям со всей страстью ученого, целиком посвятившего себя доказательству своей заветной теории зарождения, ибо в глубине души он от нее не отказался. Он попрежнему искал доказательств образования сосудов путем движения соков под действием некоей «существенной силы». Если ученый мир забыл и игнорирует его теорию, он заставит вспомнить о ней.

И вот Вольф выдвигает перед академиками ряд «задач» на премии для международных конкурсов. Как упоминалось, Петербургская Академия Наук в XVIII в. время от времени (с 1779 г. почти ежегодно) объявляла подобные конкурсы. Темы для них предлагали академики, и путем голосования из числа тем избирались наиболее интересные. В большинстве случаев это были вопросы большого практического значения. Но и ряд чисто теоретических проблем был поставлен на конкурс.

Среди конкурсных тем, выдвинутых Вольфом, наибольший интерес представляет для нас «задача» «О питании», предло-

* Д. А. Толстой. Академическая гимназия в XVIII столетии по рукописным документам Архива Академии Наук, СПб., 1885, стр. 70—71.

женная им в 1781 г. Он формулирует содержание темы так, что соискатели не могли уклониться от разбора волновавших его проблем. Приводим текст задачи почти полностью, так как он никогда с тех пор не перепечатывался. Вольф, вероятно, писал ее по-латыни, но мы приводим официальный русский перевод:

«...Питание разных частей неимущих сосудов, как то кожицы, ногтей, волосов, рогов, да и приращение самого зародыша, которой, как то известно, в некоторое время жизни не имеет ни сердца, ни сосудов, ни крови, а с начала и самое сердце бывает без движения, довольно ясно показывают, что соки, к питанию назначенные, во взрослом животном несутся через сосуды во первых силою сердца, по том далее движение свое продолжают и доходят в части, где уже сосудов недостает, особенною силою, от движения сердца не зависящею.

В прозябаемых [растениях — *А. Г.*], как в телах единственно растущих, которые подобным образом втягивают в себя соки, в свойственное им сии преобращают качество, питаются, возрастают и новые беспрестанно, доколе живут, производят части, нет никакой силы, могущей стать в сравнение с движущим сердцем: и по тому в оных все движение соков, хотя бы они текли в сосудах или бы разделялися по составу частей растения не имеющих сосудов, зависит от одной токмо помянутой силы и так вопрошается: *Каковое есть свойство сея силы? во первых, не одинакова ли она с общею притягательною силою тел, или паче, как кажется, от нее различна, и свойственна одному составу тел животных и растений, доколе в них жизнь продолжается? если сие последнее справедливо, вопрошается паки, какие суть главнейшие оные действия, и какими свойствами отличается она от общей притягательной силы, а собственную свою и отличную оказывает?*»

Вольф явно хотел использовать конкурс для возрождения и оценки проблем, поставленных им еще в его диссертации.

Срок конкурса трижды продлевался, пока, наконец, к концу 1788 г. число представленных работ достигло двадцати четырех, и комиссия вынесла свое решение. Признав, что ни одна из присланных работ не ответила полностью на заданные вопросы, комиссия сочла возможным премировать две из них — работы И. Ф. Блюменбаха (1752—1840) и К. Ф. Борна (?—1798). Первый был довольно известным уже тогда профессором Геттингенского университета, выступившим в 1781 г. с блестящим пам-

флетом против учения о преформации; в этом памфлете упоминались и работы Вольфа. Блюменбах занимал близкие к Вольфу теоретические позиции, но придавал им безоговорочно виталистический характер. Борн был преподавателем Кронштадтского медико-хирургического училища.

Самое интересное для нас в этом конкурсе является то, что Вольф решил, наконец, в связи с ним выступить с подробным изложением своих теоретических позиций. Он предлагает опубликовать, в качестве приложения к премированным мемуарам, свой собственный трактат «О своеобразной и существенной силе как растительной, так и животной субстанции». Предложение было принято, и в конце 1789 г. вышли две премированные работы вместе с трактатом Вольфа.

Этот трактат имеет весьма существенное значение для оценки теоретических позиций Вольфа. В них не могли не отразиться успехи наук, происшедшие за 30 лет, отделяющих этот трактат от диссертации Вольфа. Теперь уже динамическое мировоззрение окончательно укрепилось, и не удивительно поэтому, что во всех работах, представленных на конкурс, основное внимание привлекает вопрос о сходстве и различии двигательных сил в живых существах с силами притяжения и отталкивания. При этом всех интересует связь этих сил с явлениями ассимиляции (уподобления) веществ при питании. Вот почему Блюменбах считает необходимым приписать движение соков и ассимиляцию двум различным «жизненным силам». Одна из них свойственна сосудам — это отталкивательная сила; другая, свойственная частям тела, привлекающая к ним необходимые соки,— притягательная сила, или «специфическое сродство». Но это, в сущности, модификации единой «жизненной силы». Вольф не соглашается с таким подходом. Силами притяжения и отталкивания должны обладать в равной степени все части тела, как твердые, так и жидкие. Характер этих сил Вольф понимает скорее в смысле некоего сродства. Притягиваются между собой части и соки сходной природы, а отталкиваются — несходные. Очевидно, это допущение нужно Вольфу для объяснения явле-

ний «уподобления» (ассимиляции) веществ при питании. Вольф категорически заявляет, что эта «питательная сила растений и животных отличается от притягательной силы, свойственной всем телам».* Иначе можно было бы построить модель хотя бы растения, чего не допускают даже «самые ревностные сторонники механической медицины».

Наличие этой силы не зависит от организации растений и животных, но она присуща их субстанции. Ведь «существуют как животные, так и растения, у которых не имеется почти никакой свойственной им организации».** И Вольф перечисляет различные лишайники, губки, «дрожалки».*** Особенно поражает Вольфа «протей»— амёба, описанная Резелем фон Розенгофом (1755), которая «не имеет никакой структуры, никакой определенной формы, и даже эта неопределенная форма, которая удерживается некоторое время, не остается той же, но непрерывно меняется»**** (см. еще примечание 133). Таким образом, организация, «машина» не определяют основной способности живых существ питаться и расти. Она лишь «снимает помехи» для проявления действия «существенной силы», привлекающей нужные организму вещества. Но эта сила ничего общего не имеет с «душой», хотя это именно та сила, «которую искал Альбинус и существование которой Шталь прекрасно сознавал, но неправильно, однако, ...приписал душе. Она заключается не в чем ином, как в некоем особом и определенном роде притягательной и отталкивательной силы».*****

Далее Вольф пытается истолковать явления «ассимиляции» пищи при посредстве этих сил. Сущность процессов ассимиляции, конечно, еще непонятна Вольфу. Он отрицает возможность «превращения» некоей «чуждой субстанции» в подобную частям тела. Он уверен, что все процессы пищеварения сводятся

* «Von der eigenthümlichen und wesentlichen Kraft...», стр. 39.

** Там же.

*** Вероятно, сувойка, описанная Адансоном в 1767 г.

**** «Von der eigenthümlichen und wesentlichen Kraft...», стр. 40.

***** Там же, стр. 42.

к выделению именно тех веществ, которые подобны телу. Вот почему они им притягиваются, а прочие — отталкиваются. Но так как части организма состоят из различных субстанций, каждая из них притягивает лишь ей подобные вещества. Эта способность выбора веществ не может быть объяснена механическими свойствами последних (формой и весом), а «физическими» или, как ему думается, «лучше сказать, химическими свойствами, зависящими от смешения и химических составных частей соков». Все выделительные органы образованы неодинаковыми веществами, поэтому они и выделяют неодинаковые секреты. Вольфу кажется невозможным объяснить все это разнообразие веществ, образуемых и выделяемых различными органами, без допущения наличия у них некоего «ощущения» (Gefühl) или «вкуса» (Geschmack). Таким образом, хотя «существенная сила» одна и та же, но действие ее меняется в зависимости от характера вещества и части, в которой она проявляется. Итак, Вольф отвергает предположение, что одной «существенной силой» можно объяснить развитие. Он критикует поэтому Блюменбаха с его «образовательной силой» или «стремлением». «Под выражением «образовательная сила» или «образовательное стремление» понимают силу, которая по своей природе и сама по себе образует органические тела (или, что само собой разумеется, их также питает, сохраняет и восстанавливает)... Тогда эта образовательная сила весьма определенно отличается от существенной силы..., но она невозможна».*

В дальнейшем Вольф истолковывает и явления «раздражимости» и «чувствительности» также с точки зрения явлений притяжения и отталкивания. «*Раздражимость» заключается в отталкивании несходного вещества* (благодаря чему происходит движение крови) *или тела.* При этом у животных происходит сокращение самóй «раздражимой» субстанции. Однако и у растений обнаружена раздражимость; при этом Вольф ссылается

* «Von der eigenthümlichen und wesentlichen Kraft...», стр. 86.

на работу Кельрейтера о раздражимости тычинок барбариса, только что присланную автором для напечатания в «Комментариях Академии Наук» (1788). Раздражимость у растений лишь значительно слабее, чем у животных. Таким образом, и «существенная сила «животных лишь количественно отличается в своем отталкивательном действии от таковой у растений: «более высокой степенью живости ее действия», «но и более тонким ощущением, или, как это можно назвать, способностью легче воспринимать впечатление [Eindruck]». Вольф специально отмечает, что такую способность легко принять за свойство души, и «поэтому малоудивительно, что Шталь эту существенную силу смешивает с душой и ее действия приписывает душе. Раздражимость действует при помощи своей внутренней силы и при этом не иначе, как в ответ на побуждение [Veranlassung], так же как воля в душе».* Сравнение раздражимости с «душой» Вольф продолжает далее явно для того, чтобы показать, что «силы» обеих принципиально тождественны. Но если одна свойственна «раздражимой субстанции», то очевидно, что и «душа», быть может, некая тождественная субстанция, т. е. материальна. Правда, Вольф воздерживается от такого заявления, и мы видели, что он говорит изредка о «нематериальности» «души» (см. стр. 456). Трудно утверждать с уверенностью, в каком случае он искренен. Но дальнейшие его рассуждения укрепляют нас в том, что Вольф склонялся к материалистическому решению вопроса.

Наконец, Вольф пытается объяснить «*чувствительность*» также как *результат притягательной силы*. Прежде всего он отвергает существующие объяснения — допущение «нервных флюидов» или «колебательных движений» нервов. Отсутствие нервных флюидов в нервах подтверждается микроскопическими исследованиями. Допущение же колебательных движений как причины ощущений делает непонятной роль субстанции мозга. Поэтому Вольф считает более правильным объясне-

* «Von der eigenthümlichen und wesentlichen Kraft. . .», стр. 86.

ние ощущений как следствия притяжения каких-либо мельчайших частиц. Так, ощущения света вызываются притяжением световой материи глазом, а затем и мозгом. В доказательство этого Вольф ссылается на наблюдения академика Эпинуса над оптическими обманами чувств. Например, если посмотреть на солнце, а затем закрыть глаза, то некое яркое видение солнца остается. Следовательно, глаз *насытился* световой материей. Вольф заключает: «Идея ощущения не только имеет сходство с тяготением, но ощущение есть не что иное, как притяжение. Так что оно не что иное, как поглощение. Субстанция ретины поглощает в обычных случаях световую материю. В то же мгновение, однако, эту материю поглощает из ретины зрительный нерв, а из зрительного нерва — мозг».* Несколько труднее объяснить слух и обоняние. Но и здесь можно обнаружить вещества, проникающие в органы чувств,— летучие соли и масла. Вольф критикует «механические» объяснения ощущений, определяемые формой частиц этих веществ. На самом деле, ощущение определяется силами, притягивающими эти вещества, в соответствии с их «физическими или химическими свойствами». Итак, чувствительность — это «неким образом определимая притягательная сила». «Можно рассматривать ощущение как некий род питания, и именно той части мозга, которая стоит в непосредственной связи с душой».** Здесь уже Вольф вплотную подходит к вопросу о материальном субстрате «души» и задает вопрос, где находится «седалище» чувствительности? И Вольф приходит к поразительно близким с высказываниями Дидро идеям. Он дает целую градацию чувствительностей. «Должна ли чувствительность иметь собственное седалище в мозговой субстанции, так же как раздражимость в мускульной субстанции; но при этом также они не должны быть исключены из растительной субстанции? Разумеется, лишь смутные [dunkel] или слабые в некоторых частях, в других — незаметные и едва проявляющие свои действия? Однако у всех по существу все же

* Там же, стр. 90.
** Там же, стр. 92.

должны быть? Я считаю это, по меньшей мере, правдоподобным».* Вообще те части, которые мы считаем нечувствительными (хрящ, связки, клетчатка), вовсе не полностью лишены чувствительности. Сердце имеет также мало связей с мозгом, но оно чувствительно. Вообще все части животных, да и растений, должны обладать чувствительностью.

Вольф и на этом не останавливается и переходит к явлениям *сознания*. Он задает вопрос — сопровождается ли чувствительность сознанием (Bewustseyn)? Отвечая утвердительно, Вольф и в отношении сознания допускает градацию в степени его. «В различных субстанциях оно становится все темнее и, наконец, прекращается. Я убежден в том, что с ощущениями сердца связано некое сознание, о котором мы не знаем и в котором наша субстанция никакого участия не принимает; однако и это сознание может быть уже весьма смутным».**

Заканчивая трактат, Вольф задается вопросом, связана ли «существенная сила» со всей материальной субстанцией тела, или с какими-то составными частями последней, или же, наконец, речь может итти об особой субстанции, являющейся составной частью живых растительных или животных субстанций? И можно ли отделить эту составную часть от них? Вольф не решается дать категорический ответ на все эти вопросы. Однако он склоняется к тому, ссылаясь на какие-то опыты, что последнее ему кажется вероятным.***

---

* «Von der eigenthümlichen und wesentlichen Kraft...», стр. 93.

** Там же, стр. 94.

*** Быть может, разъяснение этим полунамекам можно найти в неопубликованном трактате Вольфа «Первые черты теории души» (Theoriae animae prima stamina). Интересные цитаты из нее опубликованы у Б. Е. Райкова (цит. соч., стр. 93). Вольф там говорит о «душе» как «экстракте мозга и мозгового вещества». Таким образом, Вольф безусловно считал «душу» материальной субстанцией. Он заявляет: «Душа рождается вместе с телом, в котором обитает и с которым как бы связана, но не предсуществует ему». Он допускает даже, что «совершенствование души зависит вообще от усвоения известных веществ». Очевидно, Вольф наивно полагал, что существует какая-то специальная материальная субстанция «души». И в этом смысле он был предшествен-

Очевидно, испугавшись смелости своих мыслей, Вольф выражает сомнение в конце трактата, не чересчур ли далеко он рискнул зайти в своих последних высказываниях. «Я допускаю, что многое в истолковании существенной силы еще темно, многое гадательно, остальное нужно обосновать. Все, что я об этом сказал, будет служить лишь частично материалами, а частично абрисами для достижения когда-нибудь каких-то более точных познаний об этих, еще столь сокровенных явлениях».

Таково основное содержание трактата. Трактат Вольфа рисует перед нами глубокого мыслителя, тщетно пытавшегося проникнуть в сущность жизненных явлений, еще недоступных для понимания при том уровне знаний. Вольф выступает в нем как стихийный, не во всем последовательный материалист-механист.

Это была, в сущности, «лебединая песня» великого однодума. Правда, уже после нее вышли две-три работы, посвященные специальным анатомическим вопросам, о клетчатке, а также последние части его огромной работы о мышечных волокнах сердца. Но вряд ли уже Вольф надеялся в своих специальных, кропотливейших аналитических исследованиях раскрыть «законы органического тела», как формулировал он задачи «рациональной анатомии» еще в диссертации 1759 г.

Единственная надежда оставалась еще относительно «теории уродов». Но ту грандиозную программу, которую Вольф письменно наметил себе в особом «Оглавлении труда» (Distributio operis), ему так и не удалось выполнить.*

ником вульгарных механистических материалистов XIX в. Однако, с другой стороны, его попытки выделить вещество, способствующее росту и развитию (ведь именно таковы свойства «существенной силы», по Вольфу), являются поразительным предвосхищением современных «гормонов» и «ростовых веществ».

* Его многочисленные рукописи, посвященные детальнейшему описанию уродов и обоснованию на этих данных «теории уродов», изучал Б. Е. Райков. Мы отсылаем поэтому читателя к изложению их, которое он дал в своих «Очерках по истории эволюционной идеи в России до

Вольф присутствовал в последний раз на заседании Конференции Академии Наук 10 февраля 1794 г. На следующем заседании, 13 февраля, он отсутствовал, а 22 февраля 1794 г. Вольф скончался от кровоизлияния в мозг.

На ближайшем заседании (27 февраля) Конференция почтила память покойного, а в некрологе, между прочим, отмечала: «Он принес в Академию уже установившуюся репутацию глубокого анатома и физиолога, репутацию, которую он укрепил и возвеличил в дальнейшем большим числом превосходных работ, помещенных в «Новых комментариях», «Актах» и «Новых актах» Академии. Он стал знаменитым уже благодаря своей глубокой диссертации о зарождении и тому спору, который он имел об этом с бессмертным Галлером, почтившим его, несмотря на расхождение в их мнениях, своим постоянным уважением и приязнью. Любимый и почитаемый своими сотоварищами как за его познания, так и за прямоту и мягкость, он умер на 61-м году своей жизни, к прискорбию всей Академии, деятельным и трудолюбивым сочленом которой он был в течение 27 лет. Ни семья покойного, ни бумаги, найденные после его смерти, не могли дать материалов для составления сколько-нибудь обстоятельного очерка его жизни. Но однообразие жизни одинокого и замкнутого ученого, жившего, так сказать, лишь в своей рабочей комнате, дает так мало материалов для биогра-

---

Дарвина» (т. I, М., 1947, стр. 75—93). Однако следует указать, что Б. Е. Райков нашел у К. Ф. Вольфа ряд высказываний по вопросам изменчивости и наследственности, которые он толкует как доказательство трансформистских позиций Вольфа и сближает его воззрения с положениями вейсманистской генетики (признание им существования, как утверждает Б. Е. Райков, «особой субстанции с особым набором свойств и качеств» и отрицание наследования приобретенных признаков). Обосновывает это Б. Е. Райков немногочисленными отрывочными цитатами, толкование которых очень затруднительно и спорно. Поэтому мы никак не можем согласиться с этими утверждениями Б. Е. Райкова, о чем уже писали в печати (см. наш разбор книги Райкова, «Советская книга», 1947, № 5, стр. 23—29, а также примечание 133). До опубликования более значительных фрагментов из рукописей К. Ф. Вольфа, хранящихся в Ленинграде, мы оставляем этот вопрос открытым.



Сросшиеся уроды.
Неопубликованный рисунок К. Ф. Вольфа
(Архив АН СССР)



Анатомия двойного урода.
Неопубликованный рисунок К. Ф. Вольфа
(Архив АН СССР)

фии, что, повидимому, об этом не приходится особенно сожалеть. Подлинно интересная и полезная сторона жизни такого ученого заключена в его трудах: именно через них память о нем передается потомству. Вот почему, за отсутствием биографического очерка покойного, мы даем перечень его академических произведений, который ценнее похвального слова, так как он лучше красивых слов дает почувствовать величину утраты, которую понесла Академия со смертью, столь преждевременной, человека, так много сделавшего для усовершенствования разрабатываемой им науки».*

Рукописное научное наследие Вольфа хранится в Архиве Академии Наук СССР (Ленинград).

После Вольфа остались дети — сын Карл и дочери, Любовь (Луиза) и Мария. По смерти Вольфа им назначили пенсию.

Бессмертная слава пришла лишь в следующем веке.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Борьба между учениями о преформации и эпигенезе в биологии является одним из проявлений многовековой борьбы материалистического и идеалистического мировоззрений. Однако мы видели, как противоречиво протекала в разные эпохи и на разных уровнях развития биологических наук эта борьба. Именно поэтому было бы упрощением полагать, что всегда одна из этих теорий, скажем преформационная, была выражением идеалистического мировоззрения, а другая—эпигенез— материалистического. Сложные переплетения философских, религиозных и научных влияний создали необычайно противоречивую картину борьбы идей развития в биологии. На протяжении веков преформационные воззрения отстаивались как с позиций идеалистических (Лейбниц, Галлер, Боннэ), так и с механико-материалистических (школа ятромеханики, Ламеттри). Еще противоречивее связь

* Nova Acta Academiae Imp. Scientiarum Petropolitanae, t. XII (1794), 1801, стр. 7—8.

эпигенеза с философско-религиозным мировоззрением. Если ранние представители эпигенеза отражают идеалистические философские направления (Аристотель, Гарвей), то среди позднейших эпигенетических систем значительное место занимают механико-материалистические теории (Декарт, Мопертюи, Бюффон, Дидро, Вольф).

Эта противоречивость объясняется многими историческими причинами. Прежде всего теории преформации и эпигенеза не были во все эпохи и у разных сторонников этих теорий всегда одними и теми же. В зависимости от конкретного уровня развития биологических наук эти учения отражали те или иные их достижения и в то же время те или иные их затруднения. Вот почему эпигенез Гарвея при всем сходстве и зависимости его от идей Аристотеля имеет и отличия от него, и они оба резко отличаются от примитивно-механистического эпигенеза Декарта. Даже такие близкие эпигенетические системы, как учения Мопертюи, Нидхэма и Бюффона, значительно между собой различаются. Если Мопертюи со своим допущением всеобщей чувствительности материи вплотную подходит к материализму, то учение Бюффона с его «органическими молекулами» и «внутренней моделью» вообще представляет собой сочетание эпигенетического пангенеза с преформационным «развитием»; оно оставляет лазейку и для витализма. Наконец, взгляды Нидхэма представляют эклектическую смесь идеалистической монадологии Лейбница с динамическим ньютонианством.

Вся сложность идейного размежевания в области учения о развитии в биологии особенно выпукло выступает на примере К. Ф. Вольфа. До самого последнего времени философская оценка взглядов Вольфа склонялась к признанию его виталистом или анимистом, что одинаково означало принадлежность его к идеалистическому направлению в биологии. Особенно постарались в этом смысле сами виталисты. Так, реакционнейший идеолог витализма, идеалист и мистик Ганс Дриш, в своем «историческом» обозрении виталистических систем объявивший, что «все эпигенетики вместе с тем и виталисты», всячески

старается «отвоевать» Вольфа у материалистической науки. Он заявляет: «Каспар Фридрих Вольф считается обыкновенно отцом описательной эпигенетической эмбриологии. Этот взгляд особенно упорно поддерживается в исторических очерках материалистическо-дарвинистической литературы, и если при этих очерках Вольфа охотно называют предшественником Дарвина, то, очевидно, упускают при этом из вида, что его теория развития действительно эпигенетична, но, как все эпигенетические теории, в то же время виталистического характера». Бессмысленно было бы здесь полемизировать с той фальсификацией подлинного исторического развития биологии, которую допускает Дриш, «забывая» о таких эпигенетиках механистического и материалистического направления, как Декарт, Мопертюи, отчасти Бюффон и целиком Дидро. Однако мы не имеем никакого права и основания «уступать» Вольфа виталистам.

Как мы пытались показать, Вольф правильно противопоставил метафизическому механистическому учению о преформации свои наблюдения над реальным развитием растений и животных. Попытки Вольфа создать единую «теорию зарождения» привели его не к витализму, а скорее к примитивному механистическому «абсолютному эпигенезу». Некоторая внешняя связь взглядов Вольфа с шталевским анимизмом не помешала ему, особенно в «русский» период его деятельности, подойти вплотную к материализму, конечно, уровня его эпохи.

Однако «абсолютный эпигенез» Вольфа отражал на себе всю преждевременность и невозможность всеобъемлющего и правильного решения проблемы развития в биологии на уровне знаний того времени. Отсутствие правильных знаний об элементарной структуре растений и животных не позволило Вольфу преодолеть его наивные представления о возможности развития из простой жидкой, бесструктурной субстанции. Полное незнание химических процессов обмена веществ делает иллюзорной попытку Вольфа преодолеть «механическую медицину» в мнимом объяснении движения соков в организме под воздействием специальных притягательных и отталкивательных сил

с дальнейшим «оплотневанием» тканей растений и животных.

Вот почему «абсолютный эпигенез» Вольфа логически приводил и привел к виталистическому истолкованию его. Если этого не сделал сам Вольф, то так поступили его ближайшие последователи — Блюменбах с его «формообразовательным стремлением» и другие всевозможные сторонники «жизненной силы» в Германии и «школы Монпелье» во Франции.

Механистический характер «абсолютного эпигенеза» Вольфа еще с другой стороны приводил к неизбежным идеалистическим надстройкам. Попытки Вольфа объяснить типовое и видовое разнообразие форм органического мира все с тех же позиций «теории зарождения» не могли не привести к крайнему телеологизму и произвольному натурфилософскому умозрению.

Приближение к подлинной теории индивидуального развития растений и животных стало возможным лишь после создания в XIX в. клеточного учения и дарвинизма.

Однако торжество эпигенеза к середине XIX в. не решило окончательно проблему развития. Одностороннее решение этой проблемы в чисто «эпигенетическом» направлении, т. е. с точки зрения только «внешнего» в развитии привело к концу XIX в., с одной стороны, к возрождению витализма, с другой — к противопоставлению «неопреформационной» теории вейсманизма, породившего в дальнейшем менделистско-морганистскую генетику. Рассмотрение этих этапов развития выходит далеко за пределы освещаемого нами периода. Как известно, разгром обоих этих идеалистических направлений в учении о развитии в биологии осуществлен теперь в СССР на основе мичуринского творческого дарвинизма, на основе единства онто- и филогенеза.

«Изучать биологию индивидуального развития надо как индивидуализацию и конкретизацию развития исторически сложившегося наследственного основания, представляющего сортовое, видовое и т. д. начало в развитии растительного индивидуума. Тем самым мы против как преформизма, имеющего место в современной генетике и ищущего пред-

установления *признаков* в наследственном основании *непосредственно*, минуя биологические стадии развития, так и против механистического эпигенезиса «механики развития», не имеющей представления, что наследственное основание —это *родовое начало единичного*. Наследственное основание определяет общую канву, определяет *общий* характер проходящего цикл индивидуального развития растения» (Т. Д. Лысенко. Агробиология. 1948, стр. 6—7).

Только диалектический материализм, его учение о единстве внутреннего и внешнего, ленинско-сталинское учение о развитии как о самодвижении на основе борьбы противоположностей позволяют изжить эту многовековую борьбу эпигенеза и преформации.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ К. Ф. ВОЛЬФА

Theoria generationis. Halae ad Salam, Literis Hendelianis, 1759, 146 стр., 2 табл.*

Theorie von der Generation in zwo Abhandlungen erklärt und bewiesen. Berlin, gedruckt bey F. W. Birnstiel, 1764, [16] + 284 стр.

De formatione intestinorum praecipue, tum et de amnio spurio, aliisque partibus embryonis gallinacei, nondum visis. Observationes, in ovis incubatis institutae, I—III.— Novi Commentarii Academiae Imp. Scientiarum Petropolitanae (далее: Novi Comm.), t. XII (1766—1767),** 1768, стр. 403—507; t. XIII (1768), 1769, стр. 478—530. ***

Ovum simplex gemelliferum.— Novi Comm., t. XIV (1769), 1770, стр. 456—483.

De leone observationes anatomicae.— Novi Comm., t. XV (1770), 1771, стр. 517—552.

---

* 2-е издание с дополнениями из издания 1764 г. издано анонимным редактором (P. F. T. Meckel): «Theoria generationis. Editio nova aucta et emendata». Halae ad Salam, I. C. Hendel, 1774, LXIV + 232 стр., 2 табл. Немецкий перевод (P. Samassa) 1-го издания: в серии «Ostwalds Klassiker der exakten Wissenschaften», № 84 и 85, Leipzig, 1896, 2 Theile.

** Здесь и везде далее год в скобках является официальным годом деятельности Академии Наук, а год без скобок—датой фактического выхода тома.

*** Немецкий перевод: «Über die Bildung des Darmkanals im bebrüteten Hühnchen. Übersetzt und mit einer einleitenden Abhandlung und Anmerkungen versehen von Johann Friedrich Meckel». Halle, 1812, 264 стр., 2 табл.

De corde leonis.— Novi Comm., t. XVI (1771), 1772, стр. 471—510.

Descriptio vituli bicipitis cui acced. commentatio de ortu monstrorum.— Novi Comm., t. XVII (1772), 1773, стр. 540—575.

De structura vesiculae fellae leonis.— Novi Comm., t. XIX (1774), 1775, стр. 379—393.

De foramine ovali ejusque usu, in dirigendo motu sanguinis observationes novae.— Novi Comm., t. XX (1775), 1776, стр. 357—430.

De orificio venae coronariae magne.— Acta Academiae Imp. Scientiarum Petropolitanae (далее: Acta), (1777), p. I, 1778, стр. 234—256.

Notice touchant un mostre biforme, dont les deux corps sont réunis par derrière.— Acta, (1778), p. I, Histoire, 1780, стр. 41—44.

Descriptio vesiculae felleae tigridis ejusque cum leonina et humana comparatio.— Acta, (1778),p. I, 1780, стр. 234—246.

De inconstantia fabricae corporis humani de eligendisque ad eam repraesentandam exemplaribus.— Acta, (1778), p. II, 1781, стр. 217—235.

De vesiculae felleae humanae ductusque humani cystici et choledochi superficiebus internis.— Acta, (1779), p. I, 1782, стр. 205—223.

De finibus partium corporis humani generatim, speciatim de usu plicarum, quae in vesiculis felleis nonnullorum corporum inveniuntur.—Acta,(1779), p. II, 1783, стр. 202—246.

De pullo monstroso quatuor pedibus totidemque alis instructo.— Acta, (1780), p. I, 1783, стр. 203—207.

De ordine fibrarum muscularium cordis. Diss. I. De regionibus et partibus quibusdam in corde cute exuta notabilibus.— Acta, (1780), p. II, 1784, стр. 197—234.

De ordine fibrarum muscularium cordis. Diss. II. De regionibus et partibus quibusdam, in corde, tunica exuto notabilibis.—Acta, (1781), p. I, 1784, стр. 211—232.

De ordine fibrarum cordis. Diss. III. De fibris externis ventriculi dextri. Acta, (1781), p. II, 1785, стр. 221—302.

De ordine fibrarum cordis. Diss. IV. De fibris externis ventriculi sinistri. Acta, (1782), p. II, 1786, стр. 214—247.

De ordine fibrarum muscularium cordis. Diss. V.— Nova Acta Academiae Imp. Scientiarum Petropolitanae (далее: Nova Acta), t. I (1783), 1787, стр. 231—293.

De ordine fibrarum muscularium cordis. Diss. VI.— Nova Acta, t. II (1784), 1788, стр. 176—214.

De ordine fibrarum muscularium cordis. Diss. VI, pars pasterior.— Nova Acta, t. III (1785), стр. 185—226.

De ordine fibrarum muscularium cordis. Diss. VII. De stratis fibrarum in universum.— Nova Acta, t. III (1785), 1788, стр. 227—249.

De ordine fibrarum muscularium cordis. Diss. VIII. De fibris mediis ventriculi dextri.— Nova Acta, t. IV (1786), 1789, стр. 211—265.

De ordine fibrarum muscularium cordis. Diss. IX. De actione fibrarum mediarum ventriculi dextri.— Nova Acta, t. V (1787), 1789, стр. 223—238.

De ordine fibrarum muscularium cordis. Diss. X. De strato secundo fibrarum ventriculi sinistri. Pars I.— Nova Acta, t. VI (1788), 1790, стр. 217—235.

De tela, quam dicunt cellulosa observationes.— Nova Acta, t. VI (1788), 1790, стр. 259—275.

De tela dicta cellulosa observationes continuatae: Cutis, substantia subcutanae, adeps.— Nova Acta, t. VII (1789), 1793, стр. 278—295.

Observationum de tela cellulosa continuatio secunda. Cellulosa muscularium.— Nova Acta, t. VIII (1790), 1794, стр. 269—286.

De ordine fibrarum muscularium cordis. Diss. X. De strato secundo fibrarum ventriculi sinistri. Pars II.— Nova Acta, t. VIII (1790), 1794, стр. 347—363.

De ordine fibrarum muscularium cordis. Diss. X. De strato secundo fibrarum ventriculi sinistri. Pars III.— Nova Acta, t. IX (1791), 1795, стр. 271—289.

De ordine fibrarum muscularium cordis. Diss. X. De strato secundo fibrarum ventriculi sinistri. Pars IV.— Nova Acta, t. X (1792), 1797, стр. 175—186.

Von der eigenthümlichen und wesentlichen Kraft der vegetabilischen, sowohl als auch der animalischen Substanz.— В сб.: «Zwo Abhandlungen über die Nutritionskraft, welche von der Kayserlichen Academie der Wissenschaften in St.-Petersburg den Preis getheilt erhalten haben...», St.-Petersburg, 1789, стр. 1—94.

ЛИТЕРАТУРА О К. Ф. ВОЛЬФЕ

Борзенков Я. А. Чтения по сравнительной анатомии.— Уч. зап. Моск. ун-та, 1884 (о Вольфе: стр. 95—98, 151—155).

Вермель Е. М. Основные этапы в развитии учения о клетке, М., 1940 (о Вольфе: стр. 20, 22).

Вермель Е. М. Клетка. История учения о клетке.— БСЭ, т. XXXIII, 1938, стб. 77—84 (о Вольфе: стб. 77—78).

Гайсинович А. Е. Преформация.— Б. мед. энц., т. XXVII, 1933, стб. 132—138.

Гайсинович А. Е. Эпигенез.— Б. мед. энц., т. XXXV, 1936, стб. 506—512.

Гайсинович А. Е. Эмбриология и гистология [в истории Академии

Наук]. В кн.: «Очерки но истории Академии Наук СССР. Биологические науки», М., 1945, стр. 23—31.

Гайсинович А. Е. Вольф Каспар Фридрих. В кн.: «Русские ботаники. Биографо-библиографический словарь», М., 1947, т. II, стр. 154—156.

Гайсинович А. Е. К. Ф. Вольф и его «Теория зарождения».— Вестн. АН СССР, 1948, № 6, стр. 92—93.

Даннеман Ф. История естествознания, Л., 1938, т. III (о Вольфе: стр. 103—107, 318—319).

Дриш Г. Витализм, его история и система, М., 1915 (о Вольфе: стр. 50—55).

Кацнельсон З. С. Сто лет учения о клетке. История клеточной теории, М., 1939 (о Вольфе: стр. 52—56).

Житков Б. М. Каспар Фридрих Вольф.— Бюлл. Моск. об-ва испыт. прир., отд. биол., 1934, т. XLIII, стр. 52—68.

Лункевич В. В. От Гераклита до Дарвина. Очерки по истории биологии, М., 1940, т. II (о Вольфе: стр. 395—400).

Нидхэм Дж. История эмбриологии, М., 1947 (о Вольфе: стр. 258—260 и др).

Новиков П. А. Теория эпигенеза в биологии. Историко-систематический обзор, М., 1927 (о Вольфе: стр. 12—23).

Райков Б. Е. Очерки по истории эволюционной идеи в России до Дарвина, М., 1947, т. I (о Вольфе; стр. 46—94).

Соловьев М. М. Двухсотлетие рождения академика К. Ф. Вольфа.— Вестн. АН СССР, 1933, № 3, стр. 51—60 (В приложении к статье: «Рукописи академика К. Ф. Вольфа, хранящиеся в Архиве Академии Наук СССР», перечень, составленный Л. Б. Модзалевским).

Тимирязев К. А. Исторический метод в биологии.— Соч., М., 1939, т. VI (о Вольфе: стр. 32—34).

Тихомиров А. А. Современные задачи эмбриологии (Памяти К. Ф. Вольфа).— Журн. Мин. нар. просв., 1894, ч. 296, стр. 92—107.

Baer K. E. Über den litterarischen Nachlass von C. F. Wolff.— Bull. Ac. Imp. Sc., Cl. phys.-math., 1847, Bd. V, стр. 129—160.

Bilikiewicz T. Die Embryologie im Zeitalter des Barocks und des Rokoko, Leipzig, 1932 (о Вольфе: стр. 153—163).

Brandt J. F. Caspar Friedrich Wolff. Biographisches Versuch.— Rec. des Actes de la séance publ. Ac. Imp. Sc. (1831), St.-Pétersbourg, 1832, стр. 112—117.

Goebel K. Vergleichende Entwicklungsgeschichte der Pflanzenorgane, Berlin, 1883 (о Вольфе: стр. 100—108; 206).

Goethe J. W. Entdeckung eines trefflichen Vorarbeiters (впервые напечатано в сб. «Zur Naturwissenschaft überhaupt, besonders zur Morphologie», 1817, Bd. I, стр. 80—89).

Kirchhoff A. Die Idee der Pflanzen-Metamorphose bei Wolff und bei Göthe, Berlin, 1867, 35 стр. (о Вольфе: стр. 1—21).

Kirchhoff A. Caspar Friedrich Wolff. Sein Leben und seine Bedeutung für die Lehre von der organischen Entwicklung.— Jen. Ztschr. Med. Naturw., 1868, Bd. IV, стр. 193—220.

Meyer A. W. The rise of embryology, Stanford, 1939 (о Вольфе: стр. 55—59; 311—315).

Mursinna C. L. Caspar Fr. Wolff's erneuertes Andenken.— В сб. «Zur Morphologie», 1820, Bd. I, H. 2, стр. 252—256.

Nordenskiöld E. Die Geschichte der Biologie, Jena, 1926 (о Вольфе: стр. 250—255).

Radl E. Geschichte der biologischen Theorien in der Neuzeit, 1. Theil, 2. Aufl., Leipzig, 1913 (о Вольфе: стр. 243—250).

Sachs J. Geschichte der Botanik, München, 1875 (о Вольфе: стр. 269—272, 437—438).

Schuster J. Caspar Friedrich Wolff. Leben und Gestalt eines deutschen Biologen. — Sitzber. Gesellsch. Naturf. Freunde, Berlin, 1937, стр. 175—195.

Schuster J. Der Streit um die Erkenntnis des organischen Werdens im Lichte der Briefe C. F. Wolffs an A. von Haller.— Arch. Gesch. Med., 1941, Bd. 34, стр. 196—218.

Stieda L. Kaspar Friedrich Wolff.— В кн.: Biogr. Lexicon hervorrag. Aerzte, 2. Aufl., 1934, Bd. V, стр. 983—984.

Waldeyer W. Festrede [C. F. Wolff].— Sitzber. Preuss. Ak. Wiss., 1904, Bd. VI, стр. 209—226.

Wheeler W. M. Caspar Friedrich Wolff and the Theoria generationis.— В кн.: Biol. lectures, Marine Biol. lab. Wood's Holl (1898), Boston., 1899, стр. 265—284.

Wigand A. Kritik und Geschichte der Lehre von der Metamorphose der Pflanze, Marburg, 1846 (о Вольфе: стр. 33—41).

ПРИМЕЧАНИЯ
И НЕОПУБЛИКОВАННЫЕ ТЕКСТЫ*



[1] Вольф ссылается на собрание медицинских наблюдений и лекций знаменитого голландского врача Г. Бургава, изданное и снабженное огромными комментариями Альбрехтом Галлером (*Hermanni Boerhaave* Praelectiones academicae in proprias institutiones rei medicae. Edidit et notas addidit *Albertus Haller*. Tom V. Pars II. Menstrua, conceptus. Gottingae, 1744). Интересующий Вольфа комментарий Галлера посвящен изложению теории образования организмов (стр. 497—509). «Серьезнейшим физическим и анатомическим вопросом является, каким образом складывается тело человека и животных?» И далее Галлер излагает теории эпигенеза и эволюции (преформации). Как известно, в то время Галлер еще стоял на позициях эпигене́за (см. нашу статью, стр. 384), и он приводит в обоснование последнего целый ряд соображений и фактов. Особенно подробно останавливается Галлер на явлениях регенерации, ссылаясь на опыты Реомюра, Трамблэ и некоторых других. На стр. 506—507, специально цитируемых Вольфом, Галлер пишет между прочим: «поэтому по крайней мере мне представляется весьма вероятным, что части животных порождаются из жидкости [ex fluido] последовательно, сообразно с достоверными законами, как учит Аристотель, «О возникновении животных», кн. II, гл. 4; Гарвей, «О зарождении», стр. 122...» Далее следует ряд других авторов, ныне совершенно забытых. Но среди них нет, повидимому, представителей учения о преформации. Именно поэтому Вольфу важно было, приступая к атаке на это учение, сослаться на такой общепризнанный авторитет, каким был тогда Галлер. Это было тем более важно, что в предыдущем году (1758) Галлер выпустил свое исследо-

* Курсивная цифра в конце каждого примечания указывает страницу текста, к которому оно относится.

вание о развитии сердца у цыпленка, в котором он отрекся от эпигенеза и полностью перешел на преформационную точку зрения. *13.*

[2] В своих лаконических определениях Вольф хочет показать, что теория пределинеации даже не ставит вопроса об образовании, формировании органических тел и их частей, так как утверждает, что они уже предначертаны, предобразованы изначально. Детально он развивает эту мысль в сочинении 1764 г., поняв, повидимому, что вследствие афористической формы изложения его диссертация осталась непонятой. Там он противопоставляет *объяснение* простому описанию, требуя *философски*, т. е. причинно, «показывать, как произошли эти части». *13.*

[3] В своей *классификации наук и методов познания* К. Ф. Вольф следует за учением Христиана Вольфа. Хр. Вольф различал три формы познания: математическое, историческое и философское. Историческое познание, по Хр. Вольфу,— это описательное, эмпирическое; философское — причинное, рациональное. Соответственно, и науки разделяются на чисто описательные, «исторические» и «философские». К. Ф. Вольф и стремится показать, что до него существовало лишь «историческое» познание органических тел — анатомия; его же новое учение о зарождении является «философским» и кладет основание новой науки — рациональной анатомии. Подробнее К. Ф. Вольф излагает это в сочинении 1764 г., где он дает и определение других наук о теле — физиологии и патологии (см. стр. 238 и сл. настоящей книги). *14.*

[4] В издании 1764 г. Вольф приводит примеры двух типов частей тела. *Цельно-составными частями* являются: у растений — корень, стебель, ветви, листья, чашечка, венчик, тычинки, пестик, семена; у животных — внутренности, конечности. *Частно-составными частями* являются: у растений — жилка листа, волокна стебля и корня, кожица (Epidermis), кора, сердцевина; у животных — мышцы, кости, нервы. Однако в основе строения обоего типа частей лежат уже неразложимые далее: у растений — «пузырьки» (Bläschen) и сосуды; у животных — сосуды и клетчатка (Zellengewebe) («Theorie von der Generation», 1764, стр. 145—146). *14,*

[5] К этому месту Вольф сделал в своем экземпляре диссертации (см. стр. 359 настоящей книги) следующее дополнение (привожу его здесь, как и везде в дальнейшем, сначала в русском переводе, а затем в подлиннике):

«§ 16, 17.* На этом основании в моих старых рукописях я предположил, как нечто само по себе возможное, что эмбрион, выделенный из матери, может остаться соединенным с нею и совершенствоваться, а также может выделить другой соединенный с ним эмбрион, так что в конце концов все они вместе с матерью составят одно органическое тело, подобно тому как

ветви и ствол составляют единое дерево. При этом я предполагал, что если бы это происходило так, то эмбрионы, определимые местами своего прикрепления, были бы настолько изменены, что части матери в их совокупности вряд ли можно было бы принять за эмбрионы, подобные матери. Чем более я занимаюсь естественной историей, [тем более] я нахожу, что все те концепции, которые по этому вопросу я составил априорно, действительно встречаются в природе вещей, и вижу, что при помощи воображения нельзя сочинить ничего столь чудесного, что не встречалось бы в природе, если только оно возможно по законам природы. Полипы Трамблэ, табл. 8, фиг. 8, и другой вид, табл. 10, фиг. 9. Далее барнакулы Нидхэма, табл. 6, фиг. 13. Наконец, сложные мадрепоры Линнея, «Amoen. nat.», I, табл. IV, фиг. X, XI и пр. доказывают реальность моей концепции. С полипами, конечно, бывает так, что они, оставаясь некоторое время соединенными с матерью, в конечном счете отделяются, но мадрепоры безусловно остаются сращенными навсегда и выделяются для того, чтобы образовать сложное естественное тело. В этих примерах не происходит вырождения потомства вследствие зависимости от матери; как и растения, это обычные тела и образуются обычными причинами; если бы это случилось с более совершенными животными, то, несомненно, эти зависимости имели бы величайшее значение для эмбрионов».

[§ 16, 17.* Hinc in veteribus meis Manuscriptis tanquam aliquid per se possibile proposui, ut embryo, a matre excretus, eidem adhaerens manere possit et perfici, iterumque alium, sibi adhaerentem ea ratione excernere embryonem, ut tandem omnes una cum matre unicum, ut rami cum trunco unam arborem efficiunt, corpus organicum maxime compositum constituant; ubi vero, si id fiat, embryones sic, per sua loca adhaesionis determinatos, transmutatos suspicabar, ut vix pro embryonibus, matri, similibus istae totius partes agnoscendae forent. Invenio prout magis Historiae naturali studio, omnes illos conceptus, quos hac ratione a priori formavi, occurrere revera in rerum natura, et video nil tam mirabile per imaginationem effingi posse, si modo per cauas naturae possibile sit, quin id in natura etia[m] obtineat. Polypi Tremblei Tab. 8. fig. 8. et alia species Tab. 10. fig. 9. Porro Barnacula Needham Tab. 6. fig. 13. Tandem Madre-

porae compositae Linnaei Amoen. nat. I Tab. IV. fig. X. XI. etc. demonstrant realitatem mei conceptus. Polypis quidem id accidit, ut, aliquo tempore tantum matri adhaesi, tandem decedant, sed Madreporae certe perpetuo concreti manent et ideo excernuntur, ut corpus compositum naturale constituant. In his nunc exemplis nulla quidem per determinationem prolium a matre degeneratio; at ut plantae, haec corpora simplicia sunt simplicibusque causis formantur; si animalibus perfectioribus id contingeret, certe maximi momenti determinationes embrionibus [!] acciderent.]

В своем дополнении Вольф перечисляет те организмы, которые поражали тогда своей необычностью и сходством с растениями и в то же время обнаруживали ряд признаков животных (подвижность, раздражимость и др.). Их поэтому стали называть *зоофитами* (животно-растениями). Особенно ошеломляющее впечатление произвели изумительные исследования Трамблэ (1744; см. еще примечание 99) над пресноводными полипами, т. е. гидрами, относимыми ныне к типу кишечнополостных животных. Вольф ссылается на прекрасные рисунки Трамблэ (см. в русском издании: А. Трамблэ. Мемуары к истории полипов..., М., 1937, стр. 250); один из них изображает гидру с большим количеством отпочковавшихся, но не отделившихся от материнского организма дочерних гидр, которые, в свою очередь, дали дочерних полипов. Другой рисунок, цитируемый Вольфом, изображает колонию «полипа с султаном», который не является, как нам теперь известно, кишечнополостным, а относится к так называемым мшанкам (Bryozoa), классу из типа червей, образующим колонии как бы ветвящихся особей.

Что же касается *мадрепор*, то это кораллы, морские кишечнополостные, образующие огромные колонии на дне морей. В основе таких колоний лежит массивный известковый скелет, отложения которого и образуют так называемые коралловые рифы. Линней относил их к *литофитам* (камне-растениям), «растениям с цветами, живущими животной жизнью».

Наконец, «*барнакулы*» — это, вероятно, так называемые усоногие ракообразные (Cirripedia), которые ведут сидячий образ жизни и образуют колонии на прибрежных скалах. Своеобразная форма этих усоногих породила даже легенду, что они происходят из листьев, цветов или плодов деревьев, падающих в воду. Они затем, в свою очередь, якобы превращаются в уток или гусей. Эта легенда просуществовала вплоть до XVII в. Способ размножения усоногих не был известен в эпоху Вольфа, и Нидхэм приводил их в качестве примера животных, образующихся из остатков растений и являющихся микроскопическими рыбами, совершенно тождественными с морскими рыбами.

Для Вольфа примеры всех этих сидячих колониальных животных служили доказательством, что эмбриональное развитие и обычный рост —

родственные процессы. Кроме того, ему крайне важно было найти объяснение различия в строении растений и животных, так как в своем безудержном стремлении объяснить в единой «теории зарождения» причины возникновения всех решительно особенностей организмов через движение по сосудам жидкостей он наталкивался на коренное отличие сосудистых систем растения и животного (крайняя разветвленность кровеносной системы, наличие сердца и т. д.). Он еще неоднократно возвращается к этому вопросу. *15.*

[6] Очевидно, под *возникновением* (ortus, oriri) Вольф имеет в виду то, что мы теперь называем самопроизвольным зарождением. Позиция Вольфа в этом вопросе более подробно развита в немецком сочинении 1764 г. (см. стр. 253—254 настоящей книги). Однако и там он уклоняется от категорического решения вопроса. Его интересует в первую очередь выяснение принципиального отличия этого способа возникновения живых существ от рассматриваемого им процесса зарождения при половом размножении. Все же, повидимому, Вольф *не* считает исключенной возможность самопроизвольного зарождения и даже соглашается с Галлером, что его данные могут быть истолкованы в пользу опытов Нидхэма, сторонника теории самопроизвольного зарождения («благодаря моей теории... и нидхэмовское мнение приобретает большую вероятность»). Еще определеннее Вольф выражается в § 259 диссертации (см. примечание 163). *15.*

[7] Вольф всегда противопоставлял *органические части* (или тела) — жидким. Органическими частями (Вольф вкладывал, конечно, в это понятие не химическое, а морфологическое значение; см. примечание 27) могут быть только более или менее твердые тела. Все же жидкости и соки, наполняющие растения и животных, еще не представляют собой органических частей. Однако Вольф был убежден, что самые простые органические тела — пузырьки (клетки) и сосуды у растений, сосуды и клетчатка у животных — происходят из жидких смесей и соков путем их отвердевания. В основе же самых элементарных процессов питания организмов лежит прирост жидкостей и соков (см. ниже у Вольфа § 20, 22). Ввиду принципиальной важности для Вольфа этого противопоставления жидких и твердых тел, мы не последовали примеру немецкого переводчика (П. Замасса, 1896), создавшего особое понятие «основной субстанции» (Grundsubstanz) для «жидких смесей» (miscibilia) или «жидких частей» (partes miscibilorum), и везде точно сохраняем эти странные для нас выражения. *15.*

[8] Как Вольф неоднократно указывает в различных местах своей диссертации (см. § 228 и 258), он вынужден в ней ограничиться лишь теорией образования кровеносных сосудов, сердца и выделительных органов как наиболее близкой к теории зарождения растений, которую,

как ему казалось, он сформулировал окончательно. Образованию же других органов тела, развитие которых не укладывалось в его теорию, Вольф собирался посвятить дальнейшие исследования (ср. примечания 94 и 162). *18.*

[9] Вольф хочет этим подчеркнуть, что вопросы, связанные с процессами образования половых продуктов, зачатия и оплодотворения, не имеют никакого отношения к его «теории зарождения». К тому же Вольф, повидимому, уверен, что у яйцекладущих животных вовсе не имеют места все эти сложные процессы, характерные для млекопитающих с внутриутробным развитием. Отсюда он, возможно, и делает вывод, что они «не имеют вовсе влияния на образование тела». Подобное недомыслие нельзя объяснить только низким уровнем знаний той эпохи вообще; приходится признать, что в этих вопросах Вольф отстал даже от своего времени и придерживался крайне примитивных взглядов, истолковывая все явления оплодотворения только с точки зрения своей своеобразной теории питания (см. § 165 и 230 и примечание 71). *19.*

[10] В эпоху Вольфа были достигнуты серьезные успехи в области изучения механизма поступления в растения питательных веществ. Еще в XVII в. была в основном решена проблема движения крови у животных на основе законов механики жидкостей. Первые анатомы растений пытались просто перенести на растения принципы, установленные на животных, искали в растениях нечто, выполняющее функции сердца и легких. Отголоски этого можно найти еще у Мальпиги и Грю. Блестящих успехов в установлении сил, определяющих движение соков в растении, достиг англичанин Стивен Гельс. Являясь строгим последователем учения Ньютона о механике на основе силы притяжения и отталкивания (см. примечание 12), Гельс в своей «Статике растений» (1727) выяснил механизм всасывания влаги корнями, испарения листьями части ее и причины движения соков по сосудам. Свои представления в области питания растений К. Ф. Вольф в основном черпает из этих исследований Гельса. Книга Гельса была переведена на немецкий язык с предисловием Хр. Вольфа («Statik der Gewächse», Halle u. Magdeburg, 1748). *23.*

[11] В этом месте Вольф сделал в своем экземпляре диссертации следующее дополнение:

«Этот феномен совершается действием раздражения, которым определяется приток и при помощи которого приводятся в движение и привлекаются соседние и более отдаленные остатки этих жидкостей, непосредственно касающихся корня, даже прежде чем они смогут перейти в сосуды; другим образом этого себе представить нельзя».

[Id Phaen[omenon] per modum irritationis efficitur, quo affluxus determinatur, quoque ope immediate radicem tangentium fluidorum horum

vicina et sic reliqua remotiora in motum cientur advocantur, etiam priusquam venas subire possent; nec alio modo id concipi potest.]

Эта вставка показывает, что Вольф стал придавать значение явлениям раздражимости не только у животных,— для которых он сначала считал это только им свойственной особенностью (см. § 199, 212), вызывающей ускорение движения жидкостей в сосудах,— но и у растений. Такая перемена точки зрения произошла у Вольфа, повидимому, значительно позже, и она отчетливо им сформулирована лишь в работе 1789 г. отчасти под влиянием наблюдений и экспериментов Кельрейтера над раздражимостью тычинок барбариса (1788). В работе 1789 г. («Von der eigenthümlichen und wesentlichen Kraft...», стр. 85) Вольф высказывает мнение, что раздражимость у растений отличается от таковой у животных лишь более слабым выражением, вплоть до совсем незаметных проявлений. Таким образом, приведенная выше вставка написана Вольфом, вероятно, значительно позже 1759 г. *23.*

[12] Неясно, с кем полемизирует Вольф, отвергая достаточность силы притяжения для объяснения причин поступления и движения соков в растениях. Повидимому, он имеет в виду Гельса, который действительно был восторженным последователем Ньютона и писал, что этот «великий мировой мудрец нашего времени смог определить правила, по которым совершается обращение светил»; проводя далее аналогию между законами движения жидкостей у животных и растений, Гельс заявляет: «точно такая же механика поддерживает жизнь и приводит к росту растений». Но в таком случае Вольф плохо разбирался в опытах Гельса, в которых вовсе нет простого перенесения учения о притяжении и отталкивании на процессы движения соков у растений. Он говорит о силе натяжения сосудов, но, находя и ее недостаточной, дополнительно выясняет транспирационную роль листьев («они служат как бы насосом»). Правда, и Вольф указывает на роль испарения. *23.*

[13] К этому месту Вольф сделал следующую вставку:

«Несомненно, происходили бы уроды, и столько же различных растений, сколько особей».

[Monstra nimirum evenirent et tot aliae plantae quot individua.]

Эта вставка несколько неожиданна в данном контексте. Повидимому, Вольф имеет в виду то, что лишь наличием особой специфической силы можно объяснить поразительное постоянство в развитии растений; если же развитие зависело бы от случайных внешних изменений, то нельзя было бы ожидать никакого единообразия в потомстве. Следует иметь в виду, что именно специфическим особенностям «существенной силы» Вольф приписывает видовые различия организмов (см. § 87 и 88). Наконец, надо учесть, что, согласно обосновываемой далее Вольфом теории раз-

вития растений, последнее покоится именно на тех же причинах, что и движение жидкостей в сосудах. *24.*

[14] Вольф добавляет здесь:

«Значит ускоряет, подобно тому как душевные аффекты ускоряют движение влаг; но никто из-за этого не будет считать аффекты души постоянной и существенной причиной движения влаг».

[Accelerat ergo sicuti affectus animi motum humorum accelerat; sed nemo ideo affectus animi pro perpetua et essentiali motus humorum causa habebit.]

В эпоху Вольфа большое внимание уделяли нервно-психическим влияниям на процессы кровообращения и пищеварения. Отчасти исходя из этих фактов, Шталь создал свою теорию анимизма. Он полагал, что всякие изменения в движении крови (полнокровие, кровотечения, лихорадка) вызываются «душой» для исцеления от болезней; при этом «душа» иногда впадает в заблуждения и прибегает к ошибочным, вредным средствам. Вольф же не желает признать за «душой» основную причину, определяющую движение жидкостей, и согласен приписать ей лишь побочное и случайное влияние (ср. еще § 248 и примечание 123). Все эти доводы нужны ему, чтобы снова и снова постулировать необходимость какой-то специфической силы, определяющей движение жидкостей в сосудах. *24.*

[15] Допуская особую силу для объяснения процессов питания у растений, Вольф склоняется к тому, что ее деятельность не исчерпывается теми силами и факторами (притяжение и отталкивание, расширение и сжатие), которые были известны до него в учении о механике жидких и твердых тел. Но это не означает, что Вольф придает своей «существенной силе» какие-то выходящие за пределы природных закономерностей способности и отказывается признать ее подчиняющейся законам механики. Однако видеть причину всех интересующих его явлений только в закономерностях механики Вольф отказывается (см. еще § 233 и примечание 134). Следует учесть, что в его время не было почти никаких данных о химической стороне обмена веществ и явлений роста и развития. Поэтому Вольфу не под силу было разъяснить, какие еще закономерности он ищет, и ему казалось, как мы увидим, что самым важным является решить, чем определяется процесс поступления жидких тел в организм и переход их к твердым частям организмов (см. еще примечание 7).

В немецком сочинении 1764 г. Вольф снова возвращается к определению существенной силы. Он пишет там:

«В моей диссертации, чтобы особенно не задерживаться, я говорил лишь, что считаю ее силой, свойственной растительным телам и суще-

ственной для них. И этого вполне достаточно; нам известно, что она существует, и мы знаем ее по ее действию, которое потребно лишь для объяснения возникновения частей. В названии, которым мы ее наименовали, заключено еще меньше; но я должен напомнить лишь то, что она является той силой, посредством которой в растительных телах осуществляется все то, из-за чего мы им приписываем жизнь; и именно на этом основании я назвал ее силой, существенной для этих тел. Ибо самое растение перестает быть растением, если отнять у него эту силу. У животных находят ее такой же, как у растений, и все то, что общее у животных с растениями, зависит лишь от этой силы» («Theorie von der Generation», 1764, стр. 160). См. также примечание 72.

Об эволюции представлений Вольфа в отношении понятия «существенной силы» см. нашу статью, стр. 435 и сл. *24.*

[16] В своем экземпляре диссертации Вольф приписал к заголовку: «или способ распределения, который обусловливает свойства существенной силы».

[S. Modus Distributionis, qui attributa Vis Ess. determinat.]. *24.*

[17] Не следует думать, что это положение Вольфа является его открытием. Мальпиги (1675, 1679) и Грю (1682) подробно разбирали этот вопрос и даже проверяли его экспериментально, перерезая отдельные участки ствола растений. Наконец, Гельс (1727) довел до высокой степени совершенства методы изучения движения жидкостей в растениях (см. примечание 10). Рисунки Вольфа, приводимые для доказательства его утверждений, крайне примитивны и не идут ни в какое сравнение с превосходными рисунками Мальпиги и Грю. *25.*

[18] Утверждение Вольфа, что на самых ранних стадиях развития частей растений никаких клеток («пузырьков») еще не существует и налицо лишь «однородная стекловидная субстанция», совершенно ошибочно и показывает, как далек он был от понимания роли клеток в развитии. Еще отчетливее повторяет Вольф свою идею в § 33 (см. также § 46). Уже это одно заставляет весьма сдержанно оценивать роль Вольфа в истории клеточного учения (см. еще примечания 21, 22, 23, 27). Странно, что исследователи, приписывающие Вольфу значительное место в создании клеточного учения, обычно не обращают внимания на эту важную особенность его взглядов (см., например, Б. Е. Райков. Очерки по истории эволюционной идеи в России до Дарвина, М., 1947, т. I, стр. 65). *25.*

[19] Все эти манипуляции смещения, изменения, слияния, разлияния и раздавливания «пузырьков», которые удавались Вольфу, наводят на мысль, что он имел дело не с клетками (слияние и разлияние которых без нарушения целостности их оболочек невозможно), а большей частью с каплями воды, сока или плазменными включениями. Лишь в случае

раздавливания Вольф наблюдал клетки, которые при этом необратимо разрушаются. *27.*

[20] Как видим, Вольф не только не понимал клеточного происхождения сосудов, но считал их вообще, по крайней мере на ранней стадии развития, непостоянными образованиями. Для Вольфа сосуд — это попросту пустота, заполняемая проходящим соком (ср. § 20). Очевидно, и здесь он часто имел дело просто с токами жидкостей и включений. *27.*

[21] «Клеточное сплетение», или «*клеточная ткань*» (tela cellulosa) — выражение, часто применявшееся при описании строения растений и животных и ничего общего не имеющее с современным нам понятием. Впервые, повидимому, его применил Грю (1672), имея в виду буквальное сходство строения растения в разрезе с тканью, кружевами и тому подобными изделиями. При этом, конечно, «клеточность» такой ткани была подчас видна невооруженным глазом и зависела не от клеточного строения растения, а от сосудов и полостей надклеточного характера. Галлер (1757) перенес это понятие на животных, где под «клетчаткой» имеется в виду рыхлая соединительная ткань (см. З. С. Кацнельсон. О некоторых заблуждениях в истории учения о клетке.— Тр. Военно-морской мед. академии, 1945, т. V, вып. 1, стр. 112—113).

Вольф также прибегает к этому выражению лишь для характеристики внешнего вида структур, а не для утверждения какой-то постоянной морфологической закономерности. Наоборот, он скорее противопоставляет обычное расположение своих «пузырьков» (ср. § 14) старым, хорошо известным «клеткам» и «тканям» Мальпиги и Грю. К тому же он совершенно спокойно говорит о «клеточности» (cellulositates) *внутри* пузырьков (§ 15, 37) или в полостях сосудов (ячейки, cellulas, § 18, 36). Лишь в немецком издании 1764 г. Вольф стал более часто применять выражения «клетка» (Zelle) и «клеточная ткань» (Zellgewebe) как синонимы тканей, состоящих из пузырьков (о применении Вольфом выражений «клетчатая субстанция», «клетчатка» при развитии животных см. примечания 97 и особенно 160). *27.*

[22] Это определение сосудов как «удлиненных пор» (poros oblongos) ввело в заблуждение некоторых историков, истолковавших его как доказательство того, что Вольф считал сосуды образованными из клеток, как это и принято в современной клеточной теории. Так, Райков утверждает: «Сосуды у растений, по наблюдению Вольфа, образуются из тех же клеток путем их удлинения и вытягивания в продольном направлении, причем они по длине соединяются» («Очерки по истории эволюционной идеи в России до Дарвина», т. I, стр. 53). Но из дальнейшего изложения Вольфа (см. § 21—23) ясно видно, что сосуды возникают совершенно независимо от «пузырьков» и что способ возникновения тех и других в сущности тождественен. Разница лишь в том, что «пузырьки образуются осаж-

денными жидкостями, а сосуды — протекающими» (§ 23; см. также примечание 23). Совершенно недвусмысленно Вольф характеризует «пузырьки» и сосуды в сочинении 1764 г.: «Различие между сосудами и пузырьками не в чем ином, как в том, что первые являются удлиненными, а последние же округлыми или угловатыми полостями» («Theorie von der Generation», стр. 152).

Вольф вообще считал, что одни части растений целиком состоят только из «пузырьков», а другие — только из сосудов: «Семенная коробочка, листья, цветы, плоды и все те части растения, где сок, дойдя до них, должен остановиться и не может никуда больше проникнуть,— состоят из пузырьков; к тому же они все обнаруживают ту особенность, что представляют собой широкую поверхность или имеют форму округлого тела. Наоборот, корни, стебель, ветви и все те части, через которые сок должен миновать, для того чтобы дойти до других, состоят из сосудов; все они имеют вытянутую форму» (там же, стр. 159). Вольфу даже представляется, что это закон природы (см. § 39). *29.*

[23] Таким образом, «пузырьки» являются, по Вольфу, не чем иным, как полостью, или порой, образованной затвердевшей на периферии жидкой капли субстанции. Новые «пузырьки» происходят не от старых, а также от новых капель сока, проникающего в податливую ткань растения. Сосуды же — лишь путь прохождения соков в растении; они происходят не из пузырьков (как предполагали Мальпиги и Грю и доказал позже Тревиранус, 1806), а совершенно независимо от них. Все эти положения Вольфа находятся в резком противоречии не только с реальностью, но и с самыми несовершенными элементами будущего клеточного учения. Вольф был дальше от него, чем Мальпиги, Грю и некоторые его современники. *31.*

[24] В издании 1764 г. Вольф пишет:

«В моей диссертации, § 26, уплотнение я считал причиной, а прекращение проникновения соков — следствием того, как и приостановку роста снова как следствием этого. Я рассматривал уплотнение как свойство растительного вещества и считал его результатом действия испарения, однако теперь я думаю об этом иначе. Испарение не имеет на это никакого влияния. Но это может обстоять как угодно; таково, по крайней мере, наблюдение, и мы можем рассматривать его в качестве закона» (стр. 177—178). Здесь под «наблюдением» Вольф имеет в виду последовательность трех процессов: ослабление поступления соков, приостановку роста части и ее уплотнение. В диссертации Вольфу казалось возможным все эти явления объяснить процессом испарения и загустевания соков, в издании же 1764 г. он считает это объяснение несостоятельным и склоняется к признанию того, что это является основным свойством процесса роста у растений, который завершается у них гораздо раньше, чем у жи-

вотных: «субстанция растений становится преждевременно твердой и неспособной питаться» (см. еще примечание 66). *32.*

[25] Вольф ссылается на руководства Бургава («Institutiones medicae», 1-е изд. 1708, и «Praelectiones», см. примечание 1) и на краткий учебник физиологии Галлера («Primae lineae physiologiae in usum praelectionum academicarum», 1-е изд., 1747). Приводим цитируемый Вольфом параграф из Бургава: «§ 443. И именно из этой тончайшей жидкости рождаются первые плотные части, еще очень нежные, подобные жидкостям. Эти части проходят еще бесконечные промежуточные ступени до того, как они образуют наиболее твердые части,— как наблюдал в яйцах Мальпиги, а в эмбрионах — несравнимый в своих исследованиях Рюйш. Точное перечисление различных частей тела не позволяет усомниться в истине. Итак, очевидно, что твердые части при своем возникновении не отличаются от жидкостей, из которых они образуются — лишь отличаясь устойчивостью, связанностью и формой [quiete, cohaesione, figuram]». (B o e r h a a v e. Institutiones medicae, 1713). *32.*

[26] Против страниц, где помещены § 23 и последующие, Вольф поместил дополнения без указания места их вставки. Однако по своему содержанию они посвящены вопросам, излагаемым в § 23—29 диссертации. Вольф пытается детализировать и разъяснить в свете тогдашних физиологических представлений процесс образования из соков растения пузырьков и сосудов.

«Пузырьки образуются при полном отложении жидкостей, но отложение определяется тем, что питаемые, после растворения питательной массы и поглощения из нее свойств, объединяющихся с твердым телом, остаток массы отвергают и отталкивают. В отношении последнего и простого питания клетка есть то, что желудок и кишки в отношении кроветворения и хилообразования. Подобным образом проталкивание жидкостей, которыми образуются сосуды, определяется отклонением и отталкиванием жидкостей, после того как из них извлечены субстанцией, в которой образуются сосуды, отвердевающие начала. И таким же образом сосуды содержат — как в отношении субстанции, в которой они образованы, так и той, которой они доставляют жидкости,— бесполезные, подлежащие отбросу, смешанные с добрым, подлежащим загустеванию, и потому они опять в отношении обеих сказанных субстанций являются тем, чем желудок является в отношении кроветворимой массы. А причиною возникновения того и другого отбра-

сываемого остатка — как того, который переходит в сосуды, так и того, который отбрасывается в пузырьки, — является усиленное брожение, благодаря которому отделение начал, подлежащих уплотнению, от ненужных, не замедляется, но оба взаимно связанных остатка начинают притягиваться из ближайшего источника, чтобы затем разделиться в самой притягивающей субстанции. Именно действием этого процесса я объяснил сперва сосуды животных и кроветворение, а затем и кишечные каналы и пищеварение (см. о кроветворении в насиженном яйце далее рис. О кишках. Также Диссертацию II. 3, Указатель).

Впрочем, [то], что жидкости, содержащиеся в пузырьках и клетках, являются рекрементными выделениями, ясно само по себе, ибо в противоположном случае они подвергались бы отвердеванию. Также относительно животных справедливо все то, что сказано о растениях, и дело весьма очевидно. Клетки, содержат ли они жир, или тонкое испарение, или иную жидкость, не только могут быть названы маленькими желудками той субстанции, которая образует клетку, ее свойства, но и заменяют ближайший выделительный орган той же субстанции, ибо прочие выделительные органы, как печень, железы и т. д., настолько удалены, насколько они являются общими для всего тела.

Но у растений общие органы, общие готовые питательные жидкости, общие для всего растения отправления, повидимому, не встречаются.

Далее относительно рекрементного вещества следует заметить, что оно не всегда таково, как то, которое не входит в животную или растительную субстанцию в качестве жидкой смеси, каковы, например, отбросы желудка, но часто даже (что имеет силу и относительно отложений в клетках) подобно тому, которое делается составною частью произрастающей субстанции, но при прочих жидких смесях введено в излишнем количестве и потому не может соединиться с ними и образовать животную субстанцию и, следовательно, и не вступает в нее,

однако не выделяется из тела, но сохраняется в нем. Это явствует на примере животных: при спокойном состоянии тела жир накапливается изобильно, а при движении тела, при лихорадке или каком-нибудь беспокойстве, при котором образуется или накопляется большое количество солей, или от мочевыделения они выводятся к периферии и задерживаются в M. G. [это сокращение нами не расшифровано.— *А. Г.*], растворяя маслянистые вещества и доставляя недостающие составные части смеси, и жир опять сходит. В растениях то же самое доказывает наблюдение Бургава, «Химия», ч. II, стр. 93, прим.*

[Vesiculae omnino depositis fluidis formantur, sed depositio determinatur inde, quod nutrienda, soluta massa nutriente, et absorbtis [!] ex hac propriis cum solido coeundis, reliquum massae refutent et relinquant. Est cellula respectu ultimae et simplicis nutritionis id, quod ventriculus et intestina respectu sanguificationis vel chylificationis. Simili modo propulsio fluidorum, qua vasa formantur, determinatur, ab aversatione et repulsione fluidorum, postquam ex iisdem propria solidificanda elicita sunt, a substantia, in qua vasa formantur, facta; Et vasa itidem continent tum respectu substantiae in qua formata sunt, tum ejus cui fluida adducunt, rejicienda inutilia cum solidificandis bonis commixta, et sunt igitur iterum respectu utriusque, dictae substantiae id, quod ventriculus pro massa sanguificabili est. Ratio vero ortus utriusque rejiciendi recrementi, tum ejus, quod in vasa relinquitur, tum quod in vesiculos rejicitur, est major illa fermentatio, qua propriorum solidificandorum ab inutilibus solutio non exspectatur, sed utrumque cohaerens attrahi ex proximo fonte incipit, in substantia tum ipsa attrahente separandum; utpote cujus negotii ope primum vasa animalium et sanguificationem deinde etiam canalem intestinorum et digestionem explicui (vid. de sanguificat. in Ovo inc. porro figur. de Intest. Tandemque Diss. II. 3) Index.).

Caeterum, quae in vesiculis et cellulis continentur, fluida esse recrementitia, per se etiam patet, nam alioquin abirent in solida. De Animalibus omnia quoque ea valent, quae de Plantis dicta sunt, et res evidentior est adeo. Cellulae, sive adipem sive halitum subtilem sive fluidum aliud contineant, non solum exigui ventriculi dici possunt ejus substantiae, quae cellulam constituit, ipsius proprii, sed etiam sunt loco organi secretorii ipsius substantiae proximi; cum reliqua organa secretoria, ut hepar, glandulae etc., tantum remota sunt, quantum sunt universo corpori communia. In plantis autem communia organa, communia fluida nutritia praeparata, communes pro tota planta functiones, obtinere non videntur.

Porro de recrementitia materia hoc notandum, quod non sempar sit talis, quae penitus non ingrediatur tanquam miscibile substantiam animalem vel vegetabilem, ut quidem sunt faeces alvinae, sed saepe etiam (quod quidem de deposito ad cellas valet) talis, quae quidem miscibile substantiae vegetabilis existit, sed quoad reliqua miscibilia in nimia quantitate inducta est, ideoque cum his coire et substantiam animalem constituere nequit, nec consequenter in eandem abit quidem, verum nec excernitur de corpore sed conservatur. Hoc in animalibus evidens est, adeps quiete corporis colligitur copiose, motu vero corporis·vel febre vel qualibet exagitatione, qua multi ⊖es[=sales] vel procreantur vel explicantur vel ex directione urinaria derivant ad peripheriam et retinentur in M. G., solventes $^{\circ}_{\circ\circ}$sum[=oleosum], et adeo ipsa illa miscibilia tunc deficientia suppeditantes, denuo absorbetur. In vegetabilibus idem demonstrat observatio Boerh. Chem. pars II p. 93 not.*]

Эти попытки конкретизировать процесс усвоения веществ, растворенных в соках, поступающих в растения, отчетливо обнаруживают незнание физико-химических основ обмена веществ организмов, характерное для той эпохи. Вольф тщетно пытается преодолеть чисто механические представления о процессах метаболизма (см. подробнее § 255, схолий 3), но уровень химических знаний того времени был совершенно недостаточен для этого. Очень интересны выводы Вольфа, что пузырьки и сосуды являются чем-то вроде желудков, служащих для усвоения веществ растением. Вольф здесь ощущает необходимость существования каких-то процессов внутриклеточного пищеварения, но, конечно, далее грубой аналогии он пойти не мог. К тому же идея о том, что клетки являются желудками растений, уже совершенно отчетливо была высказана Хр. Вольфом. Описывая «губчатое вещество», или так называемую materia utriculosa растений, Хр. Вольф заявляет: «Не остается ничего иного, как то, что в губчатом веществе может приготовляться питательный сок... И, следовательно, роль желудка исполняют пузырьки, или так называемые utriculi» (Chr. W o l f f. Vernünftige Gedanken von den Wirkungen der Natur, Halle, 1723; neue Aufl. 1746, стр. 640). При чтении приведенного выше текста Вольфа не следует превратно истолковывать понятие «*свойства*» или «начала», которое он применяет, характеризуя попросту питательные *вещества*, заключенные в соках и выделяющиеся из них при процессах «уплотнения». Употребляемый Вольфом термин «*рекрементные выделения*» (recrementitia) изредка применяется и в современной физиологии; так называют продукты секреции, которые после выделения снова всасываются организмом (например, слюна, желудочный сок и т. д.). Вольф тщетно пытается, допуская наличие в клетках и сосудах рекрементных веществ, разрешить противоречие, возникающее из представления, что клетки и сосуды — только пустоты

в твердых тканях растений, а наполняющие эти пустоты жидкости ничего общего с веществом органических частей не имеют. Допущением рекрементных веществ Вольф как-то восполняет полное отсутствие него знаний о клеточном содержимом.

Наконец, его фантастические представления о притяжении веществ, усвояемых растением, и отталкивании (или отклонении) веществ, главным образом воды, лишенной питательных «свойств» (т. е. веществ),— являются своеобразной попыткой применения модной тогда силы притяжения к процессам питания. Они навеяны подобными же попытками истолкования явлений химического сродства. Однако на протяжении своей жизни Вольф, неотступно добивавшийся разгадки сущности той силы, которая обусловливает избирательное движение соков в организмах, в конце концов пришел к необходимости допустить наличие «ощущения» и «вкуса» у самых частей организмов (см. об этом нашу статью, стр. 543). *33*

[27] Как мы уже указывали (см. примечание 18), Вольф категорически настаивает, что в начале всякого развития (как растений, так и животных) нет никаких структур и элементов и поэтому организм и его части образуются из совершенно бесструктурной жидкой субстанции. Это положение он возводит в издании 1764 г. даже на уровень «*всеобщего закона образования естественных органических тел*» и формулирует его следующим образом:

«Всякое органическое тело или часть органического тела создается сначала без органической структуры и затем делается органическим» (стр. 163).

Именно поэтому воззрения Вольфа иногда называют «абсолютным эпигенезом» (см., напр., П. А. Новиков. Теория эпигенеза в биологии, М., 1927, стр. 62). Попытки Б. Е. Райкова подвергнуть пересмотру эту особенность воззрений Вольфа (указ. соч., стр. 90) представляются нам малообоснованными (см. нашу статью, стр. 502, а также примечание 133). *35.*

[28] Принцип причинности, излагаемый Вольфом, заимствован им, вероятно, у Хр. Вольфа (см. примечания 146 и 147). Однако уже в то время Юм установил несостоятельность этого принципа (в «Исследовании человеческого разумения», вышедшем в 1748 г.). «Правда, одно правильное чередование известных естественных явлений может дать начало представлению о причинности — теплота и свет, получаемые от солнца,— но здесь нет настоящего доказательства, и в этом смысле Юм со своим скептицизмом был прав, когда говорил, что правильно повторяющееся post hoc [после этого] никогда не может обосновать propter hoc [вследствие этого]» (Ф. Энгельс. Диалектика и естествознание.— К. Маркс и Ф. Энгельс. Соч., т. XIV, 1931, стр. 405). Как известно, с точки зрения диалектического материализма подлинным доказа-

тельством причинной зависимости является так называемый «критерий практики», т. е. «изменение природы человеком» (Энгельс). *36*.

[29] Вольф, конечно, не мог при своей примитивной микроскопической технике установить, что «поры», «дырки» и боковые каналы в стенках сосудов не имеют выходов наружу и представляют собой, как ныне известно, лишь более истонченные места стенок. Само собой разумеется, что его наивные объяснения причин образования подобных боковых каналов совершенно несостоятельны и являются шагом назад по сравнению с анотомическими представлениями Мальпиги и Грю. *38*.

[30] Вольф, очевидно, имеет в виду весьма распространенное среди микроскопистов XVII в. стремление обнаружить *аналогию в строении и жизнедеятельности органов растений и животных* (см. еще примечания 10 и 33). Однако оно ярко выражено и у Гельса, искавшего у растений аналогов диафрагмы, обеспечивающей вдыхание воздуха, сравнивавшего листья с легкими, а почки растений с яйцами животных и находившего у растений аналогии плаценты, последа и других частей зародыша. Несмотря на это, авторитет Гельса сохранял свою силу для Вольфа, который, однако, неоднократно пренебрежительно высказывался о великих микроскопистах, своих предшественниках. Нам теперь совершенно ясно, насколько Вольф был неправ в своем пренебрежении. Наконец, Вольф сам иногда прибегает к аналогиям со строением животных (см. § 40, 85). *38*.

[31] В своем *отрицании чуда* Вольф следует учению Хр. Вольфа, пытавшегося согласовать рационалистическое мировоззрение с требованиями религии. «Если в мире все происходит естественно, то он — дело мудрости божией. Напротив, если случаются факты, не имеющие никакого основания в сущности и в природе вещей, то это совершается сверхъестественно или при помощи чудес, и, стало быть, мир, в котором все совершается при помощи чудес, есть дело только могущества, а не мудрости божией». «Но мудрость есть более высокое совершенство, чем могущество: ибо обладающий могуществом, конечно, может делать, что хочет; но только обладающий мудростью может делать все наилучшим образом, так, чтобы никакой ум не мог найти в сделанном ни одного недостатка». (Chr. W o l f f. Vernünftige Gedanken von Gott, der Welt und der Seele des Menschen, 7 Aufl., Frankfurt, 1738, § 1039, стр. 638—639).

Вольф ссылается на те параграфы этой книги, где дается определение «мудрости» (познания) (§ 914) и наиболее целесообразного ее достижения (§ 918). *38*.

[32] Нечего и говорить, что устанавливаемый здесь Вольфом «закон природы» совершенно не соответствует действительности. Ныне хорошо известно, что в отношении клеточного строения нет никакого принципиального различия между округлыми и вытянутыми частями растений. И те и другие одинаково состоят из клеток; и в тех и других налицо

сосуды. Ошибка Вольфа проистекает все из того же заблуждения о независимом происхождении сосудов и клеток и в способе их образования (см. примечание 22). *39.*

[33] В своем произведении «Человек-растение» (Потсдам, 1748) Ламеттри пишет: «Легкие — это наши листья, которые заменяют растениям эти внутренние органы, подобно тому как последние замещают собой отсутствующие у нас листья. Эти легкие растений имеют ветви для увеличения их общего протяжения; благодаря им в них входит большее количество воздуха» (Ламеттри. Избр. соч., М., 1925, стр. 236). Но Ламеттри излагает здесь общепринятые воззрения биологов его времени. В частности Гельс, главный авторитет Вольфа в вопросах жизнедеятельности растений, также утверждает: «Мы можем, следовательно, разумно заключить то, о чем уже давно предполагалось многими, а именно — о важной роли листьев в выполнении в известной мере тех же функций для поддержания жизни растения, которую осуществляют легкие животных для поддержания жизни животных» (S. Hales. Statical essays, London, 1731, 2 ed., v. I, стр. 326). Но в то время как Вольф не допускал для листьев никакой другой функции, как «сбережение» поступающих в них соков, Гельс уже смутно догадывался о самостоятельной роли листьев в питании растений и даже, цитируя «Оптику» Ньютона, задавал проницательный вопрос: «Не может ли также свет, проникая в распростертые поверхности листьев и цветов, весьма содействовать облагораживанию начал растений?» (там же, стр. 328). Очевидно, что в своих своеобразных расчетах количеств отлагаемых веществ в частях растений Вольф исходит из совершенно ошибочного представления о монопольной роли корневого питания в жизнедеятельности растения. *40.*

[34] Установление понятия *точки роста* (punctum vegetationis) является бессмертной заслугой Вольфа. Основным является, конечно, не создание термина, сохранившегося до наших дней, а обнаружение места и способа настоящего развития частей растения вместо простого разворачивания и увеличения их, как думали до него. Процесс развертывания (evolutio) почки листа или цветка был классическим образцом для понимания учения о преформации не только у растений, но и у животных. Полагали, что в почке все части являются уже сформированными или находятся лишь в свернутом состоянии (partes involutae). Следующие друг за другом части почки, с этой точки зрения, отличались не степенью развития, а лишь возрастом и величиной. Утверждение Вольфа, что внутри всякой листовой почки не находится «никаких сколько-нибудь заметных листьев», а налицо «внутренняя субстанция растения», порождающая из себя зачатки листьев, явилось исходным пунктом нового принципа развития. Употребляемый иногда термин *конус нарастания* является синонимом термина Вольфа, так как Вольфу было очевидно, что речь идет

не *о точке* в буквальном смысле, а, как он сам говорит, о целой поверхности (superficies) или линии роста.

[35] В своем экземпляре диссертации Вольф дает специальные дополнения, посвященные описанию его новых наблюдений над точкой роста. При этом он ссылается на таблицу, напечатанную в диссертации, а также на какие-то дополнительные таблицы (табл. A, B, III, III[2]). К сожалению, эти таблицы отсутствуют в обнаруженном мною экземпляре диссертации, где налицо лишь одна таблица, не относящаяся к этим вопросам (см. таблицу, воспроизводимую на стр. 556).

«§ 45

1) Если в растениях рассматривать точку роста в том состоянии, когда уже имеются многие совершенные листья, достигшие зрелости и распространения, и впереди остается только выделение листьев замедленного роста, ближайшим образом предшествующих органам плодоношения, — то ростовая поверхность оказывается весьма широкой, просторной, или горбатой, или далеко выдающейся вперед. А в тех случаях, где растение образовалось в первом состоянии произрастания, наблюдается преимущественно вдавливание в верхушке [в области] новообразованных придатков. Поэтому в общем дело обстоит следующим образом: В первом состоянии растения новейшие прибавления являются телами, выдвигающимися вперед; между ними видна вогнутость, или вдавление; и поэтому последние побеги прикрепляются не к собственному какому-нибудь бугорку, общему для всех придатков, какового нет, но скорее, если растение перемежающееся, к основанию предшествующего придатка, и это самое прикрепление, происходящее под острым углом, вызывает ту вогнутость, или вдавление. Если же растение супротивнолистное, то два новообразованных придатка противостоят друг другу так, что они связаны друг с другом, но оставляют между собой впадину, что необходимо, чтобы они не срастались в одно. Это обнаруживается на рис. 13, табл. на меди, где *cc* — новейшие придатки, допускают между собою впадину (NB. Этот рисунок срисован с семени конского каштана); сами же придатки прикреплены непосредственно к двум предшествующим, равно и к противолежащим, которым они

противостоят, см. табл. III. Точка роста из конского каштана, где новейшие прибавления оставляют между собой ямку и содержатся между двумя более крупными, еще не поднявшимися наподобие прямых линий, так что своими краями они описывают дугу.

2) Если же растение или, в частности, ствол или ветвь дошло до того, что ему остается только выпустить листья замедленного произрастания, то обнаруживается точка роста другого вида; именно, центр занимает тогда достаточно обширная выпуклая поверхность, более или менее горбатая; она имеет на своей периферии многочисленные скрепленные с нею бугорки, зачатки листьев, тем в большем количестве, чем они ближе к наружному краю, и тем в меньшем, чем они ближе к середине, так что посредине остается достаточно обширная, весьма ровная и блестящая поверхность. Такого рода точки роста см. табл. III, первичная точка роста из капусты, табл. III², рис. 7, 8, 9; табл. А, рис. 7; табл. I, рис. 1.

3) Наконец, чем более растение приближается к плодоношению, тем более эта поверхность роста поднимается над новейшими прибавлениями в виде шаровидного бугорка или даже конуса. Подробнее см. табл. III, рис. 1; табл. А, рис. 7; табл. В, рис. 2, 3, 4. И эта поверхность, весьма приподнятая, потом становится самим околоплодником.

§ 58, п. 1)

4) Когда в растении совершается произрастание листов замедленного роста, им предшествует зачаток продолженной верхушки ствола».

[§ 45

1) Si quidem in plantis punctum vegetationis examinatur in eo statu, ubi plurima folia perfecta jam adulta et explicata sunt, et in illo res tantum agatur circa excernenda folia languescentia, proxime fructificationem praecedentia; tum omnino lata ampla, vel gibba etiam, vel prominens longe superficies vegetationis invenitur. Ubi vero in primo vegetationis statu planta constituta; tunc impressio potius in apice inter recentissimas appendiculas observatur. Generatim igitur res ita se habet: In primo plantae

statu recentissimae appendiculae ultima sunt corpora prominentia; intra illas cavitas seu impressio conspicitur: et ultima appendicula ipsa igitur non proprio cuidam omnibus appendiculis communi tuberculo, quod non datur, sed potius, si planta alterna fuerit, basi praecedentis appendiculae adhaeret, et hac ipsa adhaesione quae fit ad angulum acutum, depressio illa seu cavitas formatur. Si vero planta oppositifolia est; duae recentissimae appendiculae dantur sibi ita oppositae, ut ipsae cohaereant, sed caveolam inter se relinquant, quod quidem necesse est, nisi in unum coalitae sint; Hoc apparet in fig. 13. Tab. aen., ubi c. c. ultimae appendiculae cavitatem inter se admittunt (NB. haec fig. ex semine Hypocast. delineate est);ipsae vero appendiculae adhaerent immediate praecedentibus duabus aeque et oppositis, quibus eae interpositae sunt. vid. Tab. III. Punct. vag. ex Hypocast., ubi recentissimae appendiculae, inter duas majores contentae, linearum instar rectarum nondum elevatae, ut arcum peripheria describant, foveolam inter se relinquunt.

2) Si vero planta s[ive] generatim truncus s[ive] ramus eo usque jam redactus fuerit, ut tantummodo folia languescentia adhuc excernenda sint; tum alia facies apparet puncti vegetationis; nempe centrum tunc occupat superficies satis ampla convexa magis vel minus gibba, haec in sui peripheria tubercula, rudimenta foliorum sibi adhaerentia habet copiosa, eo majora quo exteriora et minora quo interiora sint, ut in medio superfi-[ci]es ipsa satis ampla adhuc aequalissima splendens supersit. Hujus modi puncta vegetationis vide Tab. III ex Brass. punct. veg. primar. Tab. III[a], fig. 7, 8, 9; Tab. A, fig. 7; Tab. I, fig. 1.

3) Tandem quo magis ad fructificationem planta properat, eo magis ista superficies vegetationis elevatur super recentissimas appendiculas, in tuberculum globum vel adeo conum; Talia vide Tab. III, fig. 1; Tab. A, fig. 7; Tab. B, fig. 2, 3, 4. Atque haec superficies, sic maxime elevata, tunc pericarpium ipsum est.

§ 58. no. 1)

4) Quando in planta vegetatio foliorum languescentium peragitur; rudimentum trunci continuati superioris ei praeexistit]. *44*.

[36] Верный своим убеждениям, что первичная субстанция растения еще не имеет никаких клеток (см. примечание 18), Вольф уверяет, что как в самой точке роста, так и в первых закладках листьев их еще нет и они появляются позже (см. § 47). Это показывает лишь, что Вольф работал с весьма незначительными увеличениями. *44*.

[37] Под «полосатостью» Вольф разумеет наличие сосудов и совершенно правильно устанавливает их отсутствие на ранних стадиях развития листа. *45*.

[38] Правильно поняв последовательность обособления первичных

листьев (см. примечание 39), Вольф ошибочно применяет тот же принцип и для объяснения развития листовой пластинки. Как всегда, Вольф считает прозрачные части более молодыми, а темные — старыми. Между тем у листьев капусты это объясняется просто толщиной листовой пластинки: верхняя краевая часть («кант») развивающегося листа остается тонкой и более прозрачной, в то время как более молодая, средняя часть листовой пластинки быстро утолщается и становится малопрозрачной (см. A. Kirchhoff. Die Idee der Pflanzen-Methamorphose bei Wolff und bei Göthe, Berlin, 1867, стр. 15). Это следует иметь в виду при чтении дальнейшего описания развития листовой пластинки. По современным данным, развитие ее происходит *базипетально* (от основания к вершине). *46*.

[39] Таким образом, Вольф совершенно правильно установил *акропетальную* последовательность (от вершины к основанию) в обособлении первичных листьев от точки роста. *49*.

[40] Вольф везде говорит просто о «разветвленных листьях» (folia ramificata). Но, как он уже разъяснил в заголовке § 45, он имеет в виду жилкование, т. е. перистонервные листья. Это надо учитывать и в дальнейшем. *50*.

[41] В настоящее время может показаться странным, почему Вольф так подробно и утомительно обосновывает положение, что новые части образуются путем *выделения* (excretio). Дело в том, что с точки зрения тогдашних преформационных представлений («система пределинеации»), всякое развитие ничем не отличается от роста, или простого увеличения размеров. При этом рост представляли себе крайне примитивно в виде простого *растяжения* частей организма теми питательными веществами, которые в него поступают. Вот как, например, Хр. Вольф описывает рост растений: «это не может происходить, разумеется, иначе, как потому, что сок втягивается, частицы частей раздвигают друг друга, благодаря чему они удлиняются, а затем бо̀льшая, водянистая, часть соков все более и более выдыхается, а часть плотного вещества, в них заключенного, остается и сливается с субстанцией дерева; так становятся и они длиннее и крепче» [Хр. Вольф. Указ. соч. (см. примечание 26), стр. 647—648]. К. Ф. Вольф готов допустить, что так происходит рост уже закончившей развитие части, но истинное развитие должно происходить обязательно не путем простого растяжения, а путем выделения за пределы кожуры старой части жидкого вещества: в дальнейшем новая выделенная часть уже внутри себя дифференцируется путем отложений без разрыва оболочек ее. Вот почему Вольф различает три класса изменений, происходящих при росте и развитии (§ 54), и определяет эти три класса так: первый класс, простой рост, происходит путем *растяжения* (distensio); второй класс, новообразование части, происходит путем *выде-*

ления (excretio); третий класс, внутреннее формирование части, происходит путем *отложения* (depositio) (см. также §§ 239—240). *53.*

[42] В своем экземпляре диссертации Вольф счел необходимым дополнительно разъяснить и доказать интересными наблюдениями из живой природы свои представления о новообразовании частей путем выделения, а не простого растяжения (или, как он выражается,— «внутреннего питания предшествующих частей») или отложения. Мы приводим ниже это дополнение, которое не отнесено Вольфом к определенному месту § 56, а является комментарием к нему в целом.

«§ 56

Это предложение, а следовательно, и то общее в § 239, прекрасно доказываются, и это не только делается очевидным, что различные части не возникают от внутреннего питания предшествующих частей и их расширения и даже не из отложения новой субстанции в [пределах] эпидермы предшествующей части [эпидермы], поднимающейся, растягивающейся, преобразующейся в новую часть, что можно видеть, когда первые зачатки придатков являются наподобие легчайших бугорков (причем тогда их восковидная мягкость такова, что консистенция не отличается от густой жидкости, только что она не растекается произвольно, что и не может произойти вследствие силы притяжения и клейкости, появляющейся тотчас, когда выделяется жидкость); но скорее они возникают через подлинное выделение субстанции, происшедшее вне границ предшествующей части; не только это, говорю я, делается очевидным, но даже и то, что выделенная субстанция на первых порах — жидкая (хотя в различных растениях это жидкое выделение может быть различно — как по количеству, в котором оно выделяется единовременно, так и по времени, в течение которого оно остается жидким); все это, говорю я, явствует из следующего наблюдения, сделанного на грибах. Весьма часто встречаются экземпляры грибов, шляпки которых прободены различными ползучими травами, злаками, листьями, в особенности тысячелистника, и другими — как еще зеленеющими и растущими, так и мертвыми, иссохшими, и различным иным

сором — либо ближе к центру, либо около края, и так, однако, что шляпка остается цельной в местах вне прободения и близ периферии, а часто встречается только круглое отверстьице, тесно охватывающее стебелек протыкающего листа, верхняя часть которого раскрыта широкими крыльями; а часто также около места прободения встречается значительное разрушение, вдавливание, разрыв субстанции шляпки, однако без повреждения краевой поверхности. Если рассматривать гриб в целом, как возникший из малого питаемого зачатка, такое прободение является невозможным; ибо если бы даже ты захотел вообразить себе действительное прободение, сделанное в молодой особи — силою ли ветра или силою сопротивления, противопоставляемой растущей особи со стороны ее окружающих соседей, то следует знать, что 1) зачатки грибов и в особенности головок, что можно видеть на других грибах, с самого начала слишком тверды для того, чтобы их скорее можно было пронзить, чем отодвинуть в сторону; 2) все зачатки бывают окружены некой обильной питательной субстанцией и защищены ею от всяких повреждений. Но если бы даже я допустил возможность всего вышесказанного, все-таки повреждением, [вызванным] зеленым листом, стебелек которого окружен отверстием в шляпке, не может быть прободение снизу вверх из-за широких крыльев листа, возвышающихся над шляпкой, которые произвели бы не точечное отверстие, а широкое ранение с разрушениями; если же надрез был бы произведен от края, то следом его всегда оставался бы вырез, а никогда он не мог бы зарасти так, что даже не оставалось бы рубчика. Поэтому совершенно необходимо, чтобы, подобно тому, как мы заключаем в других явлениях природы относительно тела, включенного в другое твердое тело, что последнее когда-то было жидким, мы и в этом случае думаем то же; прободенная часть, будучи выделенной недавно и потому жидкой, встречала с того боку, куда шло выделение, препятствие в виде стебелька и поэтому продолжала выделение за исключением того небольшого пространства, которое занимало препятствие.»

[§ 56

Haec propositio, tum igitur et illa generalis § 239, pulchre demonstrantur, et id non solum evidens redditur, quod partes diversae non resultent ex intrinseca praecedentium partium nutritione earundemque extensione, neque etiam ex depositione novae substantiae intra epidermidem praecedentis partis, elevandam, expandendam, in novam partem diversam, quod quidam videri posset, dum prima appendicularum initia instar tuberculorum levissimorum apparent (licet tunc etiam mollities ceracea tanta sit, ut a fluido spissiusculo consistentia non differat, modo non sponte diffluit, quod nec fieri potest propter vim attractivam et glutinositatem factam statim ac fluidum excernitur); sed potius resultent per veram, extra limites praecedentis partis factam, ejectionem substantiae; hoc, inquam, non solum evidens redditur, sed etiam id, quod excreta substantia primo tempore vere fluida sit, (licet in variis plantis hoc excretum fluidum tum copia, qua simul id excernitur, tum tempore, quo fluidum manet, differre possit): Id omne, inquam, per sequentem in fungis factam observationem apparet. Fungi frequentissime reperiuntur exemplaria, quorum pilei herbis repentibus variis, graminalis, foliolis, praesertim millefolii, aut aliis, tum virentibus adhuc et crescentibus, tum siccis mortuis, variisque aliis quisquiliis perforati sunt, tum propius ad centrum, tum circa peripheriam, ita ut pileus nihilominus interger[!] sit in locis extra perforationem versusque peripheriam, et saepe nonnisi unicum rotundum foraminulum, cauliculum folioli perforantis adcurate comprehendens, cujus pars superior in latiores alas expansa est; saepe vero circa locum perforationis quoque destructio, impressio, dilaceratio substantiae pilei notabilior obtineat, salva tamen area peripherica. Si pileus integer ex minimo rudimento nutrito resultatus concipitur, impossibilis est talis perforatio; etenim si etiam veram perforationem factam in juniori subjecto imaginari velles, vel vi venti vel resistentiae, per vicina extendendo subjecto oppositae, sciendum 1) rudimenta fungorum et capitulorum praesertim, quod in aliis fungis videre est primo initio statim nimis dura esse, quam ut perforari potius quam moveri possint subjecta, 2) rudimenta omnia nutrienda substantia quadam copiosa involuta esse et defensa contra injurias quasque. Si vero etiam omnia hactenus concederem; laesio a foliolo viridi, cujus cauliculus a pilei foraminulo cingitur, non fuisse potest perforatio ab inferioribus versus superiora facta propter alas folii super pileum eminentes latas, quae non foraminulum punctatum, sed latum vulnus destruendo effecissent; si vero a latere incisio facta fuisset, vestigium ejus semper incisura maneret, nunquam autem concresceret ita, ut ne cicatricula quidem relicta esset. Necesse igitur est omnino, ut, siculi in reliquis naturae operibus ex corpore, corpori duro incluso, hunc unquam fuisse fluidum colligimus, etiam in hoc casu idem putemus;

Pars perforata, cum recenter excreta, ideoque fluida esset, lateraliter, quorsum excretio tendebat, caulicum obstaculum inveniebat, excretio igitur continuabat, excepto unico illo spatiolo, quod obstaculo replebatur,]

Повидимому, судя по запятой, текст должен был быть продолжен, однако в сохранившемся экземпляре продолжение отсутствует. *53.*

[43] Вольф снова возвращается к вопросу о *причинах возрастных изменений в поступлении соков* в своих рукописных дополнениях к диссертации. В них он пытается поставить вопрос в свете *химических* представлений его времени и найти объяснение «общего физического закона» зависимости скорости проникновения жидкости в вещество от «сопротивления», оказываемого последним. Даваемое Вольфом объяснение покоится, конечно, целиком на флогистонной химии Шталя и, вероятно, заимствовано у Бургава. Оно сводится в основном к утверждению, что с возрастом в растениях и жидких растворах, в них находящихся («покоящихся»), возрастают нерастворимые или плохо растворимые «маслянистые начала» и «земли». Как известно, тогда полагали, что существует всего четыре элемента, или «первых начала»: вода и три вида «земель». Их комбинации образуют основные химические «смеси» (mixta). Но и этих «смесей» допускалось крайне незначительное число, так что они, в сущности, играли роль простых веществ, из комбинации которых образуется все многообразие «соединений» (composita). Нечего и говорить, что эта химия эпохи Вольфа не позволяла ему найти истинное объяснение всех тех явлений, которые ему нужно было познать, чтобы полностью понять процессы роста и развития.

«ОБЪЯСНЕНИЕ ОБЩЕГО ЗАКОНА

§ 59

Чем более произрастающая субстанция задерживается в живом растении, чем более созревают твердые части, чем более рекрементное вещество, отлагающееся в клетках, покоится в них, — тем более во всякой произрастающей субстанции, в твердых частях, в рекрементной материи накапливается маслянистое [*начало*] (Бургав. Химия, ч. II, стр. 91, прим.*, также **, а особенно ***; далее там же, стр. 92, прим.* и, наконец, стр. 93, прим.*.

§ 60

Так как питательная влага, распределяющаяся по всему растению, состоит из водянистой жидкости, в которой как во

всеобъемлющем носителе содержатся растворенными скудные питательные смеси, из которых образуется растение; вода же могла бы проникать тела и растворять их тем легче и тем в большем количестве, чем меньшее количество в их составе содержалось бы маслянистого начала, и, наоборот, проникала бы тем труднее и меньше или даже вовсе не допускалась бы, а отталкивалась бы, чем больше в них маслянистого начала, то очевидно: *питательная влага, распределяющаяся по всему растению, тем легче и тем в большем изобилии проникает в части растения, чем они моложе; тем труднее и скуднее или даже вовсе не допускается и отталкивается, чем они старше.*

Схолий 1. Поскольку и сама земля трудно растворима в воде, она кислотна и соляна, то и части растений делаются тем более землянами, чем они старше; ясно, что и по этой причине части растений, чем они старше, тем труднее и неохотнее воспринимают питательный сок.

Берлин, 1 апреля 1760.

Схолий 2. Я могу предложить эту теорию и в таком виде. Если мы рассмотрим, что представляет это легкое и живое питание молодых [ростков], от которого зависит и их быстрый рост, мы верно должны отнести это легкое и живое питание на счет легкого проникновения питательных соков в субстанцию этих частей и проникновения, соответствующего субстанции; совершается ли это притягиванием или какой бы то ни было силой, достаточно, что легкость питания состоит в легкости и быстроте принятия питательных соков, так же как трудность его заключается в отказе от этих соков, как это становится очевидным всюду, где наблюдается процесс питания (§ 95 и далее, 126 и далее, 146, схолий). Следовательно, более легкое или более трудное питание зависит от более легкой или более трудной растворимости частей питательным соком, или, вернее, она в ней самой и заключается. Если мы теперь подумаем, что питательный сок есть водный раствор; что этим раствором могут растворяться только тела соляные и что, если приходится растворить тело, то для более легкого растворения оно должно

быть дано в какой-то перемешанной жидкости весьма размягченным и размоченным, дабы все молодые сочные части были совершенно насыщены жидкостью; поскольку существует только три вида жидкостей — ртуть, вода, масло, но ртуть в растениях отсутствует, а масло отталкивает водный раствор, то той жидкостью, в которой размачивается подлежащая растворению часть, не может быть никакая, кроме воды; слишком очевидно, что эта легкая растворимость состоит в большом количестве воды и соли, которое содержится в молодой смеси, и, напротив того, трудная растворимость состоит в слишком малом количестве воды и соли, поступающем в смешение частей возросших; следовательно, вместе с тем отсюда явствует, что в смешение поступает малая доля прочих растворимых ростовых смесей, именно земли и масла, а нерастворимых малая доля тех же самых».

[LEX GENERALIS EXPLICATA

§ 59

Quo magis substantia vegetabilis in planta vivente moratur; quo magis partes solidae adolescunt; ipsa recrementitia materia, ad cellas deposita, quo magis ibi quiescit: eo magis in substantia vegetabili quacunque, in partibus solidis, in materia recrementitia oleosum concentratur. (Boerh. Chem., P. II, p. 91, not.*, nec non**, praesertim vero***, porro l. c. p. 92, not.*, tandem p. 93, not.*).

§ 60

Quoniam Humor nutritius, per totam plantam distribuendus, constat ex fluido aquoso, in quo, tanquam vehiculo largissimo, soluta lateant miscibilia nutritia, plantam constitutura, parcissima; et vero aqua penetret corpora, eadem solutura, eo facilius et majori copia, quo minorem haec habeant in sua mixtione quantitatem principii oleosi, eoque difficilius et parcius, quin potius non admittatur sed repellatur, quo majori illa gaudeant oleosi principii quantitate: Evidens est: *humor nutritius, per totam plantam distribuendus, eo facilius et majori copia subit partes plantae, quo recentiores hae fuerint, eoque difficilius et parcius, quin plane non admittatur sed repellatur potius, quo adultiores sint eaedem.*

Schol. 1. Quoniam et ipsa terra difficulter solvitur ab aqua, licet acidula vel salina et partes plantarum itidem magis terrestres fiunt,

Lex generalis explicata.

§. 9.

Quo magis substantia vegetabilis in planta vivente moratur, quo magis partes solida adolescunt: ipsa recrementitia materia, ad cellas deposita, eo magis ibi quiescit: eo magis in substantia vegetabili quacunque, in partibus solidis, in materia recrementitia oleosum concentratur. (Theor. Gen. §. 11. p. 91. not. x. nec non xx. praesertim vero xxx. verrol c. p. 92 not. x tandem p. 93 not x.)

160.

Quoniam humor nutritius, per totam plantam distribuendus, constat ex fluido aquoso, in quo, tanquam vehiculo largissimo soluta lateant nutribilia nutritia, plantam constituentia, parcissima; et vero aqua penetret corpora eadem solubilia eo facilius et majori copia, quo minorem hac habeant in sua mixtione quantitatem principii oleosi, eoque difficilius et parcius, quin potius non admittatur sed repellatur quo majori illa gaudeant oleosi principii quantitate: Evidens est: humor nutritius, per totam plantam distribuendus, eo facilius et majori copia subit partes plantae quo recentiores hae fuerint, eoque difficilius et parcius quin plane non admittatur sed repellatur potius, quo adultiores sint eaedem.

Schol. 1

Quoniam et ipsa terra difficulter solvitur ab aqua licet acidula et salina et partes plantarum iidem magis terrestres fiunt, quo magis adolescunt: patet quod etiam ex hac ratione partes quo adultiores sint, eo difficilius et aegrius succum nutritium admittant.

Berol. d. 1. Aprl. 1760

Schol. 2.

Possum etiam hanc Theoriam proponere sequenti modo. Si consideramus, quid sit facilis illa et vegeta recentiorum nutritio unde eorundem velox incrementum pendet, non possumus certe non ponere illam facilem et vegetam nutritionem in facilem succorum nutritiorum in substantiam ipsarum partium penetrationem, substantiaeque aequabilem pervasionem...

Автограф неопубликованных дополнений к диссертации К. Ф. Вольфа

Sive enim hoc efficiant attractione sive quacun
que re, sufficit, quod facilitas nutritionis con
sistat in facilitate et promtitudine recipien
di succos nutritios, sicut difficultas in re
fatatione potius horum succorum consistit, ut
hoc nimis evidens fit ubicunque negotium nu
tritionis consideras (§95 bc 126 §. 146. Schol.)
Ergo facilis l difficilior nutritio a partium faci
liori l difficiliori per succum nutritium solubi
litate pendet, aut potius in ea ipsa consistit.
Si nunc cogitans, quod succus nutritius fit men
struum aquosum, quod hoc menstruo nulla nisi
solubilia corpora solvi possunt, et quod, si corpus
solvendum, ut facilius solvatur, esse ponatur flui
do quodam intermixto largiter emollitum et
quasi ad faciliorem solutionem maceratum,
ut quidem omnino partes recentes succosae
~~[illegible]~~ fluido saturatae sunt quo solutio fa
cilitetur, cum triplex tantummodo fluidum existat
☿ ▽ °°, et ☿ in plantis non detur. °° vero men
struum ▽sum efficiat. fluidum illud quo solven
da pars macerata fit nullum aliud quam ▽ esse
possit: nimis evidens certe est, quod faci
lis illa solubilitas consistat in magna quan
titate ▽ et ⊖ quae in mixtione relationis con
tinetur, et difficilis econtrario solubilitas in
nimis parca ▽ et ⊖ quantitate mixtionem
partium adultiorum ingrediente. consequenter
simul liquet inde quod solubilium mixtionem
parca ~~magna~~ reliquorum miscibilium vegetabilium
☿ nempe et °°, non solubilium autem parca
quaedam portio ingrediatur.

Автограф неопубликованных дополнений к диссертации
К. Ф. Вольфа (продолжение)

quo magis adoles erunt; patet, quod etiam ex hac ratione partes quo adultiores sint, eo difficilius et aegrius succum nutritium admittant.

Berol[ini], d[ie] 1. April. 1760.

Schol. 2. Possum etiam hanc Theoriam proponere sequenti modo: Si consideramus, quid sit facilis illa et vegeta recentiorum nutritio, unde eorundem velox incrementum pendet; non possumus certe non ponere illam facilem et vegetam nutritionem in facilem succorum nutritiorum in substantiam istarum partium penetrationem, substantiaeque aequabilem pervasionem, sive enim haec efficiantur attractione sive quacunque vi, sufficit, quod facilitas nutriendi consistat in facilitate et prom[p]titudine recipiendi succos nutritios, sicuti difficultas in refutatione potius istorum succorum consistit, uti hoc nimis evidens fit ubicunque negotium nutritionis consideratur (§ 95 etc., 126 etc., 146., Schol.). Ergo facilior vel difficilior nutritio a partiuum faciliori vel difficiliori per succum nutritium solubilitate pendet, aut potius in ea ipsa consistit. Si nunc cogitamus, quod succus nutritius sit menstruum aquosum; quod hoc menstruo nulla nisi salina corpora solvi possint, et quod, si corpus solvendum, ut facilius solvatur, esse ponatur fluido quodam intermixto largiter emollitum, et quasi ad faciliorem solutionem maceratum; ut quidem omnino partes recentes succosae fluido saturatae sunt, quo solutio facilitetur; cum triplex tantummodo fluidum existat ☿ [=Mercurius] ▽ [=aqua] 🝆 [=oleum]; et ☿ [=Mercurius] in plantis non detur; 🝆 [=oleum] vero menstruum ▽ osum [=aquosum] respuat; fluidum illud, quo solvenda pars macerata sit, nullum aliud quam ▽ [=aqua] esse possit: nimis evidens certe est, quod facilis illa solubilitas consistat in magna quantitate ▽ [=aquae] et ⊖ [=salis] quae in mixtione recentior. continetur, et difficilis econtrario solubilitas in nimis parca ▽ [=aquae] et ⊖ [=salis] quantitate, mixtionem partium adultiorum ingrediente; consequenter simul liquet inde quod solubilium mixtionem parca reliquorum miscibilium vegetabilium 🜃 [=terrae] nempe et 🝆 [=olei], non solubilium autem parca eorundem portio ingrediatur.]

Это дополнение является единственным датированным. Однако не следует думать, что все написанные Вольфом дополнения относятся к столь раннему периоду. Наоборот, есть все основания полагать, что дополнения делались на протяжении многих лет и продолжались по приезде в Россию. Даже приведенное выше дополнение, повидимому, дописано значительно позже. За это говорит как характер рукописи, так и ее содержание. Если датированный отрывок (§ 59, 60 и схолий 1) написан четким «чистовым» почерком и по окончании его поставлена дата, то схолий 2 явно приписана потом: стиль ее более небрежный, почерк «скорописный». Содержание этих отрывков также принципиально различно. В то время как дополнение 1760 г. не выходит за пределы обычных умозри-

тельных рассуждений Вольфа с категорическими окончательными формулировками «законов», позднейшее дополнение целиком построено на химических доводах, к которым Вольф в диссертации никогда не прибегал. *55.*

[44] Примитивная *теория Вольфа о «старении» и отмирании листьев* под влиянием затвердевания его частей не соответствует действительности. На самом деле продолжительность жизни листа у различных растений весьма различна и не находится в прямой зависимости от условий температуры и влажности. Наблюдающийся у растений листопад (осенью у растений умеренного климата, а также в засушливое время года у тропических растений) происходит потому, что у основания листа образуется разъединяющий слой, в результате чего проводящие пучки листа обрываются под тяжестью листовой пластинки. Таким образом, листопад является приспособлением растения к неблагоприятному периоду и осуществляется автоматически. *60.*

[45] Утверждая, что он «не ставил своей единственной и главной задачей философское понятие растения», Вольф впадает в известное противоречие с тем, что им утверждалось при начальной формулировке принципов «теории зарождения» (§ 10—11). Ведь под «философским» познанием Вольф имеет в виду «рациональное», причинное объяснение (см. примечание 3). Но для него очевидно, что в процессах развития еще многое остается неясным. Вольф лишь подчеркивает, что этим не опорочивается самый подход к исследованию явлений развития — не на основании предвзятой теории, отрицающей вообще процессы развития, а путем наблюдения и опыта. Утверждение Вольфа о ненужности для объяснения явлений развития вмешательства «могущества творца» не обязательно свидетельствует о его атеизме или даже об антителеологизме, как предполагает, например, Б. Е. Райков (указ. соч., стр. 55), цитируя эти высказывания Вольфа. Это все та же концепция рационализма «лейбниц-вольфовой» философии (см. примечание 31). *62.*

[46] Вольф, таким образом, устанавливает в этом параграфе, что черешок образуется *позже* пластинки листа, из нижней части «придатка». Это совершенно соответствует современным данным. Черешок образуется в конце развития листа путем так называемого интеркалярного роста между верхней и нижней частями первичного листа. *63.*

[47] Вольф, конечно, еще ничего не мог знать о роли камбиального слоя в образовании годичных колец. Его своеобразная ошибочная теория утолщения ствола была возрождена несколько позже Дюпти Туаром (Du Petit-Thouars, 1809). Однако он возвращается к затронутому вопросу в своих дополнениях к диссертации. Приводим это краткое дополнение к § 78.

«§ 78

Следует заметить, что на деревьях почки прорастают между корою и древесиною ветви и что, так как этих почек столько же, сколько в предыдущем году на ветви было листьев, следовательно по всей поверхности ветви внизу они образуют свое продолжение, как бы единый однообразный слой, из чего возникает в ветви новое кольцо; это новое кольцо по необходимости расположится кругом снаружи старого, а не внутри его, что происходило бы в том случае, если бы почки выходили из сердцевины ветви, чего, однако, нет; отсюда зависит и то, что, как это бывает со старыми ивами, дубами и другими деревьями, ствол может образовать дупло вследствие порчи, прогнивания, выедания сердцевины, а дерево может сохранить жизнь (см. примечания к Дюамелю)».

[Notandum est, quod in arboribus gemmae inter corticem et lignum erumpant rami, quae igitur gemmae cum totidem sint, quot praeterito anno in ramo folia erant, consequenter circa totius rami superficiem sua continuata deorsum producent, tanquam unum aequabili stratum, unde novus in ramo circulus generabitur; hic circulus novus extra antiquum necessario circumponetur, non intra eundem imponetur; quod scilicet tum quidem fieret, si gemmae ex medulla rami prodirent, quod vero non fit; inde etiam est, quod,sicut in vetustis salicibus, quercubus aliisque arboribus hoc fit, truncus excavari, corrupta putrefacta exesa medullari parte, possit salva arboris vita. (Vide annot. ad Du Hamel).]

Повидимому, после написания диссертации Вольф познакомился с капитальным произведением Дюамеля (Du Hamel du Monceau. La physique des arbres, Paris, 1758, 2 vols.), по крайней мере с его остроумными экспериментами по исследованию роста деревьев в толщину. Всаживая в кору и под кору серебряные стержни, Дюамель обнаружил, что в первом случае эти стержни всегда остаются на поверхности дерева, а во втором, по мере роста, они все более углубляются в толщу дерева. Отсюда Дюамель сделал вывод, что рост в толщину обеспечивается особым студенистообразным слоем между корой и древесиной, и назвал этот слой камбием. Однако Вольф в своем дополнении скорее полемизирует со старыми воззрениями, нежели излагает новые данные Дюамеля. Что же касается его указания на примечания к Дюамелю, то остается неясным, идет ли речь о его собственных примечаниях или о каких-либо иных (ср. стр. 250). Во всяком случае мне неизвестно местонахождение этих примечаний. *65*.

[48] Таким образом, Вольф снова (см. § 71 и примечание 45) признает, что его объяснения разнообразных процессов развития листа носят сугубо предварительный характер и что создание «рациональной анатомии растений» — дело будущего. Он, повидимому, сознавал, что его теория затвердевания соков, к которой он прибегает во всех случаях, весьма недостаточна для объяснения деталей развития. *66*.

[49] В издании 1764 г. Вольф развивает далее идею, намеченную в этом параграфе, и приходит к следующему замечательному обобщению:

«Каждое растение, которое помимо своего основного ствола имеет еще ответвления, вздымающиеся по сторонам его, я рассматриваю уже как сложное составное (zusammengesetzte) растение. Для простого растения не требуется ничего больше, как простой ствол (caulis), снабженный по сторонам листьями, сверху же, на конце,— [органами] плодоношения, и, наконец, снизу имеющий корень. Таким образом, каждый побег сложно-составного растения является особым растением; вместо корня оно имеет по крайней мере волокна, которые продолжаются в стволе, из которого побег произрастает.

«§ 55. *Почему листья могут произойти не иначе, как с одновременно образующимся полным растением*. Теперь я хочу сказать, что лист не может иначе произойти, если одновременно не возникает полное простое растение. Потому что лист есть лишь следствие первого начала простого растения; следовательно, если таковое должно возникнуть, то необходимо тогда должны возникнуть ствол, многочисленные листья и в конце даже плодообразование» (стр. 194—195).

В немецком издании 1764 г. Вольф уже не настаивает на своем определении ствола как совокупности будущих листовых черешков ни в отношении его строения, ни количественного состава (§ 73). *68*.

[50] Используя явления геотропизма, Вольф тщетно пытается раскрыть причину роста корня вниз и стебля вверх и в стороны. Верный своей концепции о затвердевающих жидкостях как основной причине развития органических частей, Вольф хочет показать, что достаточно установить направление тока жидкостей, циркулирующих в частях растений. Ему кажется, что если бы можно было объяснить, почему в корне жидкости устремляются вниз, а в стебле — вверх и в стороны, то была бы решена вся проблема развития. Он полагает, что корень, перевернутый вверх, может расти в этом направлении именно потому, что семя вызывает при этом «устранение от корня притока жидкостей». Вольф готов искать объяснения вопроса даже по аналогии с движением крови в венах и прилива крови к лихорадящим частям у человека (несмотря на свое отрицательное отношением к таким аналогиям; см. § 38 и примечание 30). Нечего и говорить, что все эти объяснения Вольфа несостоятельны и, вероятно, уже в его время представлялись совершенно произвольными. *69*.

[51] Попытки Вольфа создать «сравнительную морфологию» растений на основе количественных соотношений величины существенной силы и степени способности затвердевания являются плодом его безудержного и часто беспочвенного теоретизирования. Они весьма характерны для Вольфа, для его «страсти сразу же пытаться философски истолковывать и разъяснять неточно виденное» (Сакс). Теория Вольфа была преждевременна, и его попытки универсализировать ее только дискредитировали автора теории в глазах современников. Следует, однако, отметить его тенденцию истолковать действие существенной силы в понятиях, обычных для любой физической силы. В этом смысле характерен его призыв к компетенции математики. *74.*

[52] Приводим тексты, на которые ссылается Вольф.

Линней: «С отводом питания к чешуйкам сережки, по разрушении цветочков, происходят изменения в *листьях*. С отводом питания к цветочкам сережки листья становятся чашечками. *Пышное прозябание* в своем продолжении ведет к производству листьев из цветов. *Тощее прозябание* ведет в заключение к производству цветов из листьев» (C a r o l i L i n n a e i. Philosophia botanica, Stockholm, 1751, стр. 301).

Людвиг: «В махровых цветках тычиночные нити, вследствие изобилия протекающего сока, изменяются в лепестки и вместо столбиков образуются листья и новые цветы, как учит опыт у лотоса и розы» (C. G. L u d w i g. Institutiones historico-physicae regni vegetabilis, Leipzig, 1742, vol. I, § 548). *75.*

[53] Эта своеобразная теория старения организмов в результате уплотнения, затвердевания их сосудов и вообще частей — произвольна и фантастична. Это, повидимому, осознал в конце концов и сам Вольф, и в одном из своих рукописных фрагментов позднейших лет он признает ее ошибочной (см. примечание 66, где мы публикуем этот фрагмент). *77.*

[54] Здесь и далее (см. особенно § 114 и примечание 58) Вольф формулирует первый набросок своего учения о развитии цветка, рассматриваемого как процесс превращения листьев. Значительно определеннее сформулировано оно в немецком издании 1764 г. (§ 79—82). Перечислив все части цветка и показав, что все они являются видоизмененными листьями (modificierte Blätter), Вольф восклицает:

«Каким же образом, следовательно, листья видоизменяются при плодообразовании? Путем несовершенства! Части плодообразования суть не что иное, как несовершенные листья... Это несовершенство чем дальше, тем больше возрастает. Листья, из которых образуется цветок, более несовершенны, нежели листья чашечки; листья пестика менее совершенны, чем листья цветка, а листья семени — наихудшие. Все это будет Вам еще понятнее, если я к этому прибавлю, что даже обычные листья растения становятся все более и более несовершенными, так что те, которые появляются сначала,— совершеннее, а последние — наименее совершенны.

Так, у подсолнечника и у многих других растений происходит это столь отчетливо, столь прекрасно, что невозможно сказать, где кончаются обычные листья растения и где начинаются те, что относятся к чашечке» (стр. 232). *80.*

[55] Как уже указал Кирхгоф, повидимому, Вольфу не удалось обнаружить ранние зачатки венчика. Однако у целого ряда видов зачатки лепестков появляются довольно поздно. Это связывают с предположением, что лепестки являются недоразвитыми тычинками. Связь в развитии лепестков с тычинками признавали еще до Вольфа (см. примечание 59); современные исследователи также склоняются к этой точке зрения; для рода Leguminosae, к которым относится и Vicia faba, являвшаяся объектом изучения Вольфа, это показал Маклин Томсон (1924). *81.*

[56] Говоря здесь и далее «о зачатках семян» и о «семени» в неоплодотворенном цветке, Вольф имеет в виду, очевидно, семяпочки. Однако различие между семенем и семяпочкой Вольфу было непонятно (см. еще примечание 64). *82.*

[57] Шарики (globulos) и «клубочки» (glomeres), описываемые Вольфом, являются какими-то клеточными включениями. Скорее всего, клубочки — это крахмальные зерна, характерные своей слоистостью, благодаря чему и получили данное им Вольфом название; шарики же, повидимому,— протеиновые (алейроновые) зерна. Мучнистые семена, к которым относятся семена бобовых и каштана, изучавшиеся Вольфом, особенно богаты крахмальными и протеиновыми зернами (см., например, Бородин. Анатомия растений, 5-е изд., Л., 1938, стр. 91 и рис. 71). То, что Вольф наблюдал именно эти зерна, подтверждается еще его указанием, что по мере прорастания семян их становится все меньше и меньше. Как известно, они идут на рост и питание молодого растения. Сравнение этих «шариков» с «цветочной пылью» привело затем Вольфа к нелепейшим выводам, что они происходят от пыльцы при оплодотворении цветка, попадающей в будущее семя. Отсюда уже недалеко было до вывода, что опыление есть особый процесс питания (см. § 162 и примечание 69). *84.*

[58] О происхождении чашечки из листьев Вольф гораздо определеннее говорит в немецком издании 1764 г.:

«Чашечка является самой первой частью органов плодообразования у подсолнечника она является не чем иным, как некоторым числом плотно соединенных листьев, более мелких, чем это обычно для предыдущих. У злаков она состоит из двух более коротких листьев, так как предыдущие были несравненно длиннее» (стр. 229).

В 1767 г., в работе о развитии кишечника, Вольф высказывается уже совершенно твердо:

«Чашечка мало отличается от листьев и, короче говоря, является не чем иным, как собранием многих более мелких и менее совершенных ли-

стьев» (цитирую здесь и везде далее по немецкому переводу И. Ф. Меккеля: «Über die Bildung des Darmkanals im bebrüteten Hühnchen», Halle. 1812, стр. 59). *85.*

[59] Развитие венчика, по Вольфу, тормозится развивающимися тычинками, и поэтому, если «рост продолжается своим обычным порядком», развитие тычинок преобладает над развитием лепестков, и возникает «простой» цветок с малым количеством лепестков; при более слабом росте тычинок за их счет образуется большее количество лепестков, и возникает «сложный» (multiplicatus) цветок и как крайняя степень недоразвития тычинок — «полный» (plenus), т. е. махровый, цветок. Удивительно, что Вольф ничего не говорит о возможности прямого превращения тычинок в лепестки у махровых цветков, хотя это было уже установлено до него Линнеем («Philosophia botanica», 1751, § 121, 150), а еще ранее — Мальпиги («Anatome plantarum», 1675), изображавшим переход у махровых цветков (например розы) от тычинок к лепесткам. Даже у далекого от ботаники Трамблэ мы встречаем то же утверждение (см. Трамблэ Мемуары к истории полипов, М., 1937, стр. 229).

Еще отчетливее это было сформулировано в диссертации ученика Линнея — Фербера (Ferber. Prolepsis plantarum, 1763). Повидимому, позже это стало очевидно и Вольфу, и в работе 1767 г. мы уже встречаем признание подобного превращения:

«Подобным же образом наблюдают в Линнеевых полиандриях [многотычинковых.— *А. Г.*], что тычинки часто превращаются в лепестки благодаря чему образуются махровые цветы...» (там же, стр. 60). *87.*

[60] См. примечание 66. *93.*

[61] В экземпляре Вольфа имеется нижеследующее дополнение к § 128 без точного указания места, к которому оно относится:

«§ 128. Подобно тому как семена папоротников в молодом возрасте имеют шарики, похожие на пыльцу, и имеют стебелек, которым прикрепляются к выделяющей их субстанции (что и необходимо, потому что никогда ни одна часть в растениях не выделяется так от своего выделяющего, чтобы она не осталась связанной с ним, каковая связь при возрастании части и прекращении перехода соков может быть, впрочем, расторгнута), так необходимо и то, чтобы в раннем возрасте шарики пыльцы имели часть, которой они прикрепляются к своему источнику, который есть стебелек и который, будучи разрушен во время опыта (рис. 27, *а*), не мог быть наблюдаем; итак, при посредстве этого стебелька шарик привлекает питательный сок,

который не может наполнить равномерно весь шарик и сосредоточивается около центра; равным образом и это я доказал в теории папоротников о замыкании точки роста, уходящей в коробочку; в противном случае, если бы сок поглощался изо всей периферии, нельзя было бы понять, почему он может проникнуть в периферию и одновременно не может проникнуть в нее».

[§ 128. Sicuti semina filicum in aetate juniori, globulos, pollini similes referentes, cauliculo, quo excernenti substantiae adhaerent, gaudent (quod etiam necessarium, dum nulla pars in plantis excernitur unquam a suo excernente, quin ipsi adhaerescens maneat, quae autem cohaesio adolescente parte et cessante succorum transitu resolvi potest) ita necesse etiam est, ut in prima aetate globuli pollinis parte gaudeant, qua suo fonti adhaerent, qui cauliculus est, et qui destructus in experimento (fig. 27. a) observari non potuit; mediante igitur hoc cauliculo globulus succum nutrientem attrahit qui tandem aequabiliter totum globulum perfundere nequit et ad centrum deponitur; aeque ac id in Theoria filicum de obturatione puncti vegetationis in capsulam abeuntis demonstravi; alioquin enim si succus ex tota peripheria absorberetur, concipi non posset, quare peripheriam penetrare et simul tamen eam penetrare non posset.]

Под «семенами» у папоротника Вольф подразумевает, повидимому, спорангии их, содержащие споры. Спорангии, являющиеся органами бесполого размножения папоротников, сидят на длинных тонких ножках. В эпоху Вольфа еще не было известно, что у папоротников происходит чередование полового и бесполого поколений. Поэтому многие искали тогда органы полового размножения папоротников в спорангиях. Петербургская Академия Наук объявила в 1779 г. конкурс на тему о размножении у низших растений, к которым тогда относили и папоротники. В 1783 г. премия по этому конкурсу была присуждена И. Гедвигу, хотя нам теперь ясно, что и он во многом неправильно решил вопрос о половых органах у тайнобрачных. Отзыв на работу Гедвига давал Вольф. Возникает вопрос, не имеет ли упоминаемая им «Теория папоротников» какого-то отношения к упомянутому выше конкурсу и отзыву Вольфа. Во всяком случае среди сохранившихся рукописей Вольфа рукописи под таким названием нет.

Неясно, что имеет в виду Вольф, говоря о точках роста, заключенных в коробочки. Быть может, таким образом, он обозначает так называемые выводковые почки, характерные для некоторых папоротников. Эти почки расположены обычно у оси листа и представляют шарообразное образование,

заключенное в два чешуйчатых мясистых листка. Из этих выводковых почек образуются вегетативные побеги папоротника. *93.*

[62] В экземпляре Вольфа им подчеркнуты слова «не расширялась ими» (dilaturetur ab iis), и звездочкой он наметил нижеследующее дополнение:

«* Нет никакого расширения! Всякое увеличение и завязи, и околоплодника, и семядолей происходит от оттолкнутых соков; каковое отталкивание господствует почти во всех частях плодоношения».

[*Nulla dilatatio! Tota tum germinis, tum pericarpii, tum cotyledonum amplificatio a succis retropulsis; quae retropulsio in omnibus fere fructificationis partibus regnat.]

Под «отталкиванием» и «оттолкнутыми», или отвергнутыми, соками Вольф подразумевал процесс избирательного питания, осуществляемого якобы частями растения. Части «притягивают» пригодные им соки и содержащиеся в них вещества и «отталкивают», или «отвергают», непригодные и водяные, непитательные остатки соков. См. об этом еще примечание 26 и нашу статью, стр. 543. *95.*

[63] Оспаривая *мнения древних о женском поле*, Вольф имеет, повидимому, в виду учение Аристотеля о зачатии и развитии зародыша; согласно этому учению, самка неспособна породить живое существо без движущей силы, заложенной в мужском семени. «Женский пол не порождает сам из себя, ибо он нуждается в сообщающем движении и определяющем начале» (Аристотель. О возникновении животных, М., 1940, стр. 86). Женщина, по Аристотелю, дает *материю* зародыша — менструальную кровь, но последняя не является «чистым семенем» и требует «обработки», на что женский организм неспособен. «Женский пол характеризуется известного рода слабосилием, именно неспособностью варить семя из самой последней пищи, т. е. крови» (там же, стр. 81). «Настоящее семя способен выработать только мужской пол, а именно в таком семени заложена причина, форма развития». «И поскольку первая движущая причина, содержащая разумное основание и форму, лучше и божественнее материи по своей природе, постольку лучше, если от низшего будет отделено высшее. Вследствие этого, где только возможно и поскольку возможно, от женского начала отделяется мужское, ибо лучшее и божественное есть начало движения, являющееся в существах возникающим мужским; материя же — начало женское» (там же, стр. 90—91). Вольф же в своем утверждении о том, что, наоборот, женский пол выше и совершеннее мужского, опирается на два обобщения: уровень развития околоплодника и значение семян в формировании будущего растения. При этом Вольф обнаруживает

полное непонимание роли оплодотворения в развитии. Сравнивая развитие пыльника и околоплодника, он правильно считает развитие последнего дальнейшим, более сложным этапом развития частей цветка. Но он совершенно не понимает принципиального различия между неоплодотворенной семяпочкой и частями (околоплодник, семя), развивающимися в результате оплодотворения уже при участии мужского начала. В этом вопросе Вольф придерживался взглядов более примитивных, чем многие ученые его времени (например Линней; см. примечание 64).

Дело в том, что по теории Вольфа, мужское семя (пыльца) является лишь особым «совершенным питанием», необходимым для того, чтобы началось развитие плода, образующегося в женском поле. Поэтому, с его точки зрения, зачатие есть всего лишь особая форма питания. Таким образом, в женском поле как животных, так и растений формируются новые «органические части», а мужской пол представляет для процесса развития только лишь начальные неорганические питательные вещества. Эту весьма примитивную теорию зачатия Вольф развивает дальше, в § 165 и особенно в § 230, схолия 4. *97*.

64 Фраза в скобках не является цитатой из Линнея. Повидимому, Вольф просто отводит возможное возражение, что способность прорастания, сохраняющаяся в зародыше семени («сердечке»), противоречит его утверждениям. Эта способность роста привносится, по Вольфу, пыльцой, являющейся, с его точки зрения, питанием зародыша (см. далее § 147—148) и именно поэтому вызывающей его рост. Параграф Линнея, на который ссылается Вольф, хотя и посвящен определению роли пыльцы в размножении [«пыльца — подлинное семя» (genitura — порождение)], но отнюдь не подкрепляет своеобразной точки зрения Вольфа. Линней, как известно, придерживался правильных взглядов относительно роли полов в размножении растений. Он строго различал части цветка до оплодотворения и после него. Так, он различал «росток» (germen) — «яичник, поскольку он содержит зачатки семян», и околоплодник — «оплодотворенный яичник» («Philosophia botanica», § 146). Правда, семена он называет яйцами по аналогии с животными (§ 134, 135), но и те и другие он, повидимому, считает уже оплодотворенными (§ 137, 138). Путаницу вносит лишь его представление о цветке и как об органе плодоношения (fructificatio) и в то же время как об уже зачатом плоде [§ 141: «Цветок предшествует всякому плоду, как зачатие — рождению»; § 142: «Цветение (florescentia) составляет беременность (generatio — зарождение), созревание же плода — роды»]. Вольф же, естественно, смешивает развитие семени до оплодотворения и после него. А между тем для него это различение принципиально важно, ибо, по Вольфу, развитие до оплодотворения должно происходить в результате «замедленного роста», а после — в ре-

зультате «восстановленного роста» (см. следующую главу диссертации). Но тогда околоплодник и семена не могут относиться к первому типу роста, замечает Вольф в § 134 и дальнейших, хотя в § 140, 146, 151, 152 он и уверяет в противоположном. Разумеется, не надо забывать, что в эпоху Вольфа знания об эмбриологии растений были в зачаточном состоянии, и наличие еще до оплодотворения в завязи зародышевого мешка и семяпочки было окончательно установлено лишь в XIX в. *100*.

[65] К. Ф. Вольф ссылается на книгу Хр. Вольфа: «Philosophia prima, sive onthologia, methodo scientifica pertractata, qua omnis cognitionis humanae principia continentur». Francofurti et Lipsiae, 1730. *101*.

[66] В своем экземпляре диссертации Вольф трижды возвращается к вопросам, затронутым в § 146, т. е. о причинах ослабления и усиления роста. Для него решение этого вопроса, которое он искал в колебаниях количества поступающих соков, являлось необычайно важным, ибо оно объясняло бы, с его точки зрения, все процессы индивидуального развития организмов и их смену. Неудивительно поэтому, что на протяжении своей жизни, неустанно обдумывая этот вопрос, он менял свою точку зрения. Это изменение подходов отчетливо видно в помещенных ниже дополнениях, которые, очевидно, написаны в разное время. В первом дополнении Вольф еще пытается искать объяснение в явлениях высыхания и уплотнения частей организма, приводящих к задержке поступления соков. Оно написано, вероятно, раньше остальных, так как уже в ближайшие годы после диссертации, например в сочинении 1764 г., Вольф начинает колебаться в отношении истинности причинной зависимости между засыханием и затруднением в поступлении соков (см. примечание 24), а в следующем дополнении уже прямо заявляет об этом. Мы помещаем эти два дополнения в той последовательности, как они идут в экземпляре диссертации.

«§ 146. СХОЛИЙ

Что во время прекращения роста происходит недостаток питания и уменьшение питательного сока во время произрастания органов плодообразования, доказывает не только разобщение отдельных частей (доказательство в пользу недостатка), [но] и несовершенство частей плодообразования [по сравнению с] действием обыкновенного произрастания в отношении листьев (доказательство в пользу уменьшения), а также и отклонение цвета частей плодообразования от зеленого. Ибо всякое отклонение от зеленого цвета есть действие, свойственное исключительно высушиванию».

[§ 146. *Schol.*

Obtinere defectum nutrimenti tempore cessantis vegetationis et imminutionem succi nutritii tempore vegetantis fructificationis non solum solutio singularum partium (argumentum pro defectu) et imperfectio partium fructificationis, quatenus ad partes, effectus ordinariae vegetationis, folia relatorum (argumentum pro imminutione) probant; sed etiam color partium fructificationis a viridi aberrans. Quicunque enim a viridi aberrans est unicus proprius exsiccationis effectus.]

«§ 146

1) Нет совершенно никакого сомнения в том, что прекращение роста зависит от недостаточности питания, происходящей в это время в местах произрастания; ибо любое произрастание (§ 241) само есть не что иное, как распределение средств питания в надлежащем количестве по местам произрастания, откуда части питаются и растут, и организуются, и прорастают (Излож. и план, § 12—15). Однако вследствие того же самого, что произрастание есть не что иное, как правильное распределение средств питания, и что прекращение его есть не что иное, как прекращение этого распределения, [об этом] не сказано ничего в положениях § 146. Ибо это круг в определении. А объяснение прекращения произрастания, данное в § 96—99, ошибочно по причинам, там же изложенным. Следовательно, надо найти новую причину прекращения, которая не была бы механической, потому что все механическое зависит от произрастания, а не наоборот».

[§ 146

1) Nullum omnino quidem dubium est, quin cessatio vegetationis dependeat a defectu nutrimenti, in locis vegetatoriis eo tempore contingente; quippe vegetatio quaevis (§ 241) ipsa nihil aliud est, quam distributio nutrimentorum in justa quantitate ad loca vegetatoria, unde parte vel nutriantur vel crescant, vel organisentur, vel vegetent (Expos. Inst. § 12—15); Verum propter id ipsum, quod vegetatio praeter nutrimentorum distributionem justam, et cessatio illius praeter cessationem hujus distributionis nihil sit, per propositionem §phi 146 nihil dicitur. Est enim circulus in definiendo. Explicatio vero cessationis vegetationis § 96—99 suppeditata falsa est ex rationibus, ibidem propositis; Ergo invenienda est nova ratio cessa-

tionis, quae non sit mechanica, quoniam quaevis mechanica a vegetatione pendent; non vice versa.]

Повидимому, Вольф имел намерение продолжить это дополнение, ибо оно занумеровано как первое. Однако его продолжение отсутствует, и в книге, на обороте той страницы, где помещено предыдущее дополнение, следует помещаемый ниже текст, который не сопровождается никакими указаниями на связь его с текстом диссертации и с предыдущими дополнениями. Тем не менее по своему содержанию этот текст, несомненно, относится к § 146, но написан значительно позже, так как представляет собой уже совершенно новый подход к вопросу. Здесь налицо попытка уже *химического* истолкования процессов роста, характерная и для целого ряда других дополнений (см. примечания 26 и 109).

«От меня никогда не укрывалось, что жизнь растения на всем своем протяжении, или произрастание, есть ферментация. Итак, выращивание и жизнь растения вплоть до смерти должны быть названы актом ферментации. Следовательно, среди других свойств ферментации должно быть упомянуто [и] прекращение произрастания.

Мы уже знаем, что акт ферментации прекращается тогда, когда подлежащее ферментации целиком или в той или другой части смесей исчерпано, так что во всей массе, [подвергающейся] ферментации, повсюду смеси распределены и перемешаны между собой равномерно и повсеместно господствует совершенное равновесие; тогда во всей массе настает и покой. Следовательно, в иных ферментациях действие прекращается, когда не поступают более подвергающиеся ферментации [вещества].

Итак, необходимо, чтобы источник питания растений доставлял только ограниченное им количество пищи, а сверх того ничего; и чтобы прекращение произрастания зависело от исчерпания этого количества.

Несомненно, явления произрастания, если их сравнить с явлениями иных ферментаций, не опровергают этой теории. Всякие ферментации, как в собственном смысле, так и лихорадка, так и огонь, начинаются медленно, потом постепенно возрастают, пока не дойдут до наивысшей силы, составляющей состояние ферментации, потом понемногу все более ослабевают и, наконец, прекращаются. То же справедливо относительно

произрастания: первые ростки весьма несовершенны, затем мало-помалу образуются широкие, крупные, совершенные листья, потом они опять перерождаются в околоплодники и, наконец, отходят под видом семени. Следовательно, акт произрастания, произведением которого в целом является растение, совершенно сходен с актом какой бы то ни было ферментации».

[Totam plantae continuatam vitam sive vegetationem esse fermentationem, nunquam me fugit; Plantae igitur educatio et vita ad mortem usque producta actus fermentationis nuncupandus est. Ergo ex aliarum fermentationum attributis cessatio vegetationis nuncupanda est.

Scimus jam fermentationis actum tum quidem cessare, quando fermentescibilia omnia vel ex una vel ex altera miscibilium parte consumpta sunt, ita ut in tota massa fermentationis ubique miscibilia utraque aequabiliter inter se distributa et commixta sint et perfectum eatenus ubique regnet aequilibrium; tunc enim quies quoque in universa massa suboritur. Ergo in aliis fermentationibus actus cessat, quando fermentescibilia non amplius suppeditantur.

Necesse igitur est, ut fons nutrimenti vegetabilium hisce determinatam tantummodo quantitatem nutrimenti suppeditet, ultraque eandem nihil; et ut cessatio vegetationis ab exhausta ista quantitate pendeat.

Certe phaenomena vegetationis, cum phaenomenis fermentationum aliarum comparata, hanc theoriam non dissuadent. Omnis fermentatio tum in specie sic dicta, tum febris, tum ignis, lente incipiunt, tum sensim augescunt, donec ad summum vigorem parvenerint, qui statum fermentationis constituit, tunc paulatim decrescunt magis magis ac tandem cessant. Idem de vegetatione valet: primae propulsiones imperfectiores sunt, tunc sensim folia lata magna perfecta, post haec iterum decrescunt in pericarpia et semine abeunt. Ergo actus vegetationis, cujus totius productum planta est, perfecte similis est actui fermentationis cujuscunque.]

Учение о ферментации как основном процессе, происходящем при обмене веществ в организме, было типичным для ятрохимического направления в медицине XVII в. (см. примечание 137). Хотя исходным пунктом учения о ферментации были наблюдения над процессами брожения, например продуктов питания (вина, уксуса, теста и т. д.), однако в него вкладывался значительно более широкий смысл, чем в наше современное понимание явлений брожения. Поэтому мы оставляем это слово без перевода. *101.*

[67] Вольф, повидимому, еще не совсем правильно представляет характер пыльцевых зерен, так как и в этом параграфе и в § 128 он все время различает отдельно пыльцу и «шарики». Ему представляется, что «пыльца» не всегда заключена в «шарики», а иногда находится между ними.

Вероятно, он смешивает питательную жидкость, наполняющую пыльцевые гнезда и образующуюся из выстилающегося слоя, с самой пыльцой. Он даже полагает, что цвет «шариков» определяется «пылеобразным веществом», приставшим к ним (§ 129, схолий 1). Наконец, Вольф думает, что пыльца может поступать извне в «корку шариков». *103.*

[68] Вольф ссылается на § 132 из «Философии ботаники» Линнея, где речь идет о необычайно большом количестве *семян*, образуемых каждым растением. Линней приводит данные о тысячах и десятках тысяч семян, которые за одно лето дают такие растения, как кукуруза (2000), подсолнечник (4000), мак (32 000), табак (40 320) и другие. Говоря далее о способах распространения подобных масс семян, Линней заявляет: «Рассеяние семян в природе достойно изумления. Здесь играет большую роль сила ветра, особенно во время бурь весной и осенью». Что же касается распространения *пыльцы*, то об этом ничего нет на указанной Вольфом странице. Можно было думать, что Вольф ошибся страницей, но он приводит начальные слова фразы Линнея, правда, несколько исказив их последовательность. Таким образом, приходится допустить, что Вольф плохо различал разницу между семенами и семенными шариками, т. е. пыльцой! Быть может, здесь Вольфа интересует лишь *аналогия* с процессом, который также «природа предоставляет случаю», и который тоже относится к явлениям размножения. *104.*

[69] Таким образом, поверхностное сходство пыльцевых «шариков» с запасными алейроновыми зернами, откладывающимися в семядолях (см. примечание 57), позволяет Вольфу подкрепить свои представления о питательной роли пыльцы и о дальнейшей судьбе подобных пищевых веществ в развитии семян. *108.*

[70] Вольф перечисляет различные теории оплодотворения. «*Семенная аура*» — испарение семени, действующее на расстоянии при оплодотворении; взгляд, высказанный Аристотелем и весьма распространенный в XVII в. (Гарвей и другие; см. примечание 107). Взгляд на зачатие как на процесс возбуждения, или *впечатления*, высказал также Гарвей (см. примечание 112). Учение о *смешении семени* обоих полов — наиболее распространенное воззрение со времени Гиппократа; его придерживались Мопертюи, Бюффон и Нидхэм; последний допускал особую *экспансивную силу* для объяснения процессов развития (см. нашу статью, стр. 393). Учение о «*предначертании*» (predelineatio) органического тела — то же, что и преформация. *111.*

[71] В своем понимании процесса зачатия (оплодотворения) и роли семени и пыльцы в нем Вольф находился в резком несогласии даже со взглядами его времени (см. примечания 9, 57, 67). Неудивительно поэтому, что на протяжении всей своей жизни он неотступно пытался обос-

новать свою точку зрения. Для обоснования своей теории зачатия как акта «восстановления роста» благодаря поступлению «совершенного питания» в виде пыльцы и мужского семени Вольфу необходимо было доказать принципиальное сходство между процессами роста («произрастания») и размножения. Однако его теория попадала в затруднительное положение в связи с существованием в растительном мире различных форм вегетативного (бесполого) размножения, в отношении которых его теория «восстановленного роста» оказывалась уже неприменимой. Всем этим вопросам Вольф посвящает подробные дополнения к диссертации. Ниже мы помещаем два из них. Первое прямо обозначено как относящееся к § 165; второе же не имеет никакого указания на конкретное место диссертации, однако по содержанию весьма близко к первому дополнению и даже частично повторяет некоторые его идеи.

«§ 165

Кроме того, утверждение этой истины, которая содержится в схолии, [возможно] благодаря установленной аналогии шариков семени, которые совсем подобны пыльце и не имеют никакой иной способности, кроме питательной.

Следующим образом предлагается достаточно очевидная истина:

§ 1. Зарождение в строгом смысле слова, или образование зародыша, не отличается от обычного произрастания или продолжения ствола (которое, в обыкновенном ли продолжении ствола, изложенном в § 61, или в выхождении почек, одинаково с вырастанием первых ветвей; ибо продолженный ствол есть равным образом ствол и ветвь, выросшая из почки) ничем, кроме одного того, что зародыш *отделен от матери* и независим; новая же ветвь растет на матери и зависит от нее. Таким образом, образование зародыша или нового растения, отделенного и независимого от матери, есть зарождение, а напротив того, произведение нового растения, связанного с матерью и зависящего от нее, есть произрастание. Действительно, ствол и листья и даже новые почки равно имеются в новой ветви и в порожденном растении; что же касается корня, то ветвь равно приводит его в ствол, только что этот корень прост и лишен кожицы, вследствие [наличия] соков, неотрывно окружающих

его; впрочем, волокно обладает древесными сосудами, равно как и корень, и, кроме того, корою; следовательно, во всех отношениях, за исключением зависимости от ствола, выросшая ветвь подобна порожденному растению.

§ 2. Через зарождение природа не преследует ничего иного, отличного от произрастания, как отделения произведенного зародыша. Поистине зарождение есть умножение того же вида, а не произведение нового, отличающегося растения или отличающегося вида (соответственно цели природы); а это умножение того же вида превосходно достигается через произрастание. Но, во-первых, огромная куча этих растений, которые все должны были бы высасывать питание из одной точки земли, не могла бы сохраниться; ибо земля, в этом месте наконец совершенно исчерпанная, не могла бы далее довольствовать питанием эту растительную гору и, во-вторых, земля, в одном месте перегруженная растениями, в другом месте из-за этого осталась бы пустой. Поэтому было необходимо, чтобы, когда умножение дойдет до определенной точки, настало разделение и распределение отдельных частей. Для того чтобы произвести это, не нужно ничего больше, как чтобы к обычному до сих пор произрастанию присоединилось отделение произведенного зародыша; впрочем, совершившееся тем же способом создание этого зародыша было не только достаточным для нового порядка, но и необходимым, если, как сказано уже выше, увеличивалось не число видов, а число особей.

§ 3. Поэтому в зарождении следует обращать внимание главным образом на то, что производит сказанное отделение, или, вернее, на то, что, если бы оно не происходило, новое растение или не могло бы отделиться от матери, или не могло бы быть произведено каким-либо образом, или не могло бы совершенствоваться. И то, что производит, что без нарушения происшедшего правильно и раньше произрастания произведенное может отделиться, это, говорю я, будет причиной того, чем существенно отличается зарождение от обычного произрастания; и если бы мы нашли это самое в пыльце, [то] вследствие этого и пыльцу

надо будет назвать не чем иным, как мужским семенем, и опять же в нем, а не в каком другом свойстве пыльцы надо будет полагать сущность мужского семени.

§ 4. Итак, изложим теперь, что мы вместе с природою задумываем отделение зародыша от матери одновременно с его возникновением (чтобы из этого выяснилось, что необходимо для этого отделения). Мы знаем, что в других случаях природа пользуется для достижения этой цели преграждением соков, и знаем, что соединение этих двух частей опирается на это единое основание, т. е. на постоянный переход соков из одной части в другую; следовательно, устраним основание, для того чтобы прекратилось действие, сцепление [частей].

А это происходит потому, что питательный сок есть растворитель, следовательно, из-за содержания в этом соке воды и соли, откуда происходит, что они могут переходить из одной части в другую и теснейше смешиваться с нею; и этот самый переход и теснейшее смешение есть не что иное, как притяжение, ибо силою притяжения совершается и переход и смешение. Итак, если первая часть, из которой сок переходит в другую, равно и та, в которую сок переходит, омываются одним и тем же соком, — обе части одним и тем же соком [?] притягиваются и, следовательно, одною и тою же связью соединяются. Итак, если из питающего сока отнять воду и соль, то переход и внутреннее смешение не могут произойти, а следовательно, не может быть и соединения двух частей.

§ 5. Но вот перед нами стоит препятствие: если ты устранишь переход соков, ты прекратишь питание, а без него часть не может ни совершенствоваться, ни организовываться, ни увеличиваться и даже просто не может питаться, не только производить. Поэтому не остается ничего, как чтобы доступ питания из растения-матери был перерван, и одновременно взамен его был открыт другой источник питания; чтобы, следовательно, питательные вещества поступали непосредственно из окружающей среды, из которой до того черпало их само растение-матерь, из земли, воздуха, дождя и т. д., и чтобы они прилагались не-

посредственно к первой основе зародыша, которая теперь является первым произведением растения, вместо того, чтобы в зародыш переходило то, что прежде проходило через все растение. Этим непосредственным приближением питания [к зародышу] вся наша цель могла бы быть достигнута.

§ 6. Но вот нам встречается еще новое препятствие. Мы не упомнили, что питательные вещества, каковые доставляются природой, еще не достаточно пригодны, чтобы они могли быть непосредственно прибавлены к питаемым частям, введены в организующиеся части и могли в них отлагаться и образовать новые живые части; но необходимо, чтобы они сперва были переработаны и все более и более ассимилированы. До тех пор, пока части питались и новые выделялись из питательных веществ, они, поднимаясь по всему растению, ассимилировались в пути.

Итак, к чему же мы приходим? Пусть будет найден способ, при помощи которого уже совершенно переработанные и ассимилированные питательные вещества доставлялись бы и приближались к первой основе производимого зародыша и вместе с тем был отрезан прежний источник соков из матери. Остается еще это единственное средство, и поэтому оно будет также безусловно необходимым, если желать достигнуть положенного. Имей в виду, я уже доказал, что пыльца есть совершенное питание, вполне переработанное и ассимилированное. Сомневаешься ли ты, что пыльца вследствие этого самого и ничего другого есть мужское семя? Однако пусть даже это не было доказано относительно пыльцы. Из опыта известно только, что зачатие не может произойти, если предварительно не будет приложена пыльца. Так как [мною] доказано до того, во-первых, что зачатие не отличается от обычного произрастания ничем, кроме отделения нового произведенного растения, и, во-вторых, что это не может быть достигнуто никаким другим средством, кроме приложения совершенного питания, — сомневаешься ли ты, что то, что, как мы видим, постоянно прилагается и что, как мы знаем, необходимо, чтобы было приложено,

если должно последовать зачатие,— сомневаешься ли, говорю я, что оно и есть то совершенное питание, которое ты признал как единственное средство для совершения зачатия?

Если же ты захотел бы отрицать сходство ветви с зародышем из-за неполноты ветви [в отношении] корня, то надо знать, что корешок есть продукт прежнего произрастания и что первым результатом восстановленного [роста] является сердцевинная ось корешка с соответственными ей концевыми листками перышка. Но сердцевинные оси в ростке почки или в продолжении ствола ты наверное не станешь отрицать».

[§ 165

Praeter confirmationem hujus veritatis illam in scholio contentam, per analogiam globulorum seminis, qui plane similes sunt pollini, et nullam aliam, praeter nutrientem, facultatem habent, stabilitam.

Veritas hoc modo satis evidens proponitur:

[§ 1]. Generatio stricte sic dicta sive productio embryonis ab ordinaria vegetatione sive productione trunci (quam sive in continuatione trunci ordinaria, (§ 61) exposita, sive in eruptione gemmarum, novorum ramorum propulsione consideres idem est; nam continuatus truncus aeque truncus est ac ramus e gemma protrusus) non differt nisi in hoc unico, ut embryo *solutus a matre* et independens; novus vero ramus matri implantatus et ab eadem dependens, producatur; productio igitur embryonis sive novae plantae, a matre solutae et independentis, generatio, productio econtrario plantae novae, matri implantatae et ab ea dependentis, vegetatio est; Etenim truncus et folia immo novae gemmae aeque in novo ramo ac in generata planta sunt, et quod radicem attinet, eam aeque agit ramus in truncum, modo haec radix simplex est et epidermide caret propter succos perpetuo eam circumdantes, fibra enim alioquim [!] vasis ligneis gaudet, aeque ac radix, et cortice praeterea; ergo in omnibus praeter dependentiam a trunco, ramus vegetatus plantae generatae aequalis est.

§ 2. Neque etiam aliud quid Natura per generationem intendit a vegetatione diversum, quam separationem producti embryonis. Enimvero generatio est multiplicatio speciei ejusdem, haud vero novae plantae diversae aut diversae speciei constitutio (secundum finem naturae); haec autem multiplicatio ejusdem speciei optime obtinetur per vegetationem; verum primo ingens istarum plantarum cumulum, quae omnes ex uno terrae puncto alimentum sugere deberent, conservari non possent; quippe terra in hac regione demum penitus exhausta illi monti vegetabili non amplius sufficeret

nutriendo et 2) terra in uno loco vegetabilibus suppressa in alio loco calva inde evaderet; Ideo necesse fuit, ut quando multiplicatio ad certum usque gradum pervenerit, tunc divisio institueret et partium separatarum distributio; Ad hoc vero praestandum ulterius nihil opus est, quam ut vegetationi hactenus usitatae adhuc adjungeretur producti embryonis separatio; caeterum ejusdem embryonis eodem modo peracta productio novo instituto non solum suffecit, sed etiam necessaria fuit, siquidem ut supra jam dictum, non species sed individua augenda fuerint.

§ 3. Ergo ad hoc praecipue in generatione attendendum est, quod illam separationem efficit, aut potius ad hoc, quod, nisi contingeret, nova planta aut non posset separari a matre, aut non posset produci penitus ullo modo vel perfici. Atque id quod efficit, ut salva vegetatione, aeque ac ante peracta, productum simul separari queat, id inquam causa erit illius, in quo essentialiter generatio a vulgari vegetatione differt; atque si id ipsum in polline invenerimus; propter id et nihil aliud quoque pollen semen masculinum dicendum erit, et in eo iterum et in nullo alio attributo quocunque pollinis seminis masculini essentia ponenda erit.

§ 4. Igitur ponamus nunc, nos una cum natura meditari embryonis a matre solutionem simul dum illa producitur (ut inde elucescat, quid ad eam praestandam necessarium sit). Scimus naturam alias uti interceptione succorum ad hunc scopum obtinendum, et scimus counionem illam duarum partium non nisi unico huic fundamento, transitui nempe succorum ex una parte in alteram perpetuo, inniti; quod igitur fundamentum removeamus, ut cadat etiam effectus, cohaesio.

Verum hoc quidem fit, quatenus succus nutritius est menstruum, ergo propter ▽ [=aquae] et ⊖ [=salis] in illo succo contenta, inde enim efficitur, ut ex una parte in alteram transire queant, eidemque se intime commiscere, et hic ipse transitus et intima commixtio nihil aliud est, quam attractio, vi enim attractrice tum transitus tum commixtio absolvitur; si igitur prima pars, ex qua succus ad alteram transit, aeque ac illa, ad quam succus transit, eodem succo perfunditur; utraque pars eodem succo attrahitur, ergo eodem vinculo unitur. Si igitur ex succo nutritio demas ▽ [=aquam] et ⊖ [=salem], transitus et intima commixtio fieri nequeunt, ergo neque counio duarum partium.

§ 5. Verum ecce impedimentum nobis se opponit; si removeas transitum succorum, nutrimenta removes et absque iis pars ne perfici ne organisari ne augeri imo ne nutriri simpliciter quidem potest, nedum produci. Ergo nihil restat, quam ut ille accessus nutrimenti ex planta matre intercipiatur, et simul loco ejus alius nutrimenti fons aperiatur; accedant igitur illa nutrimenta immediate ex rebus circumstantibus, ex quibus planta mater ipsa hactenus hauserat, ex terra, aere, pluvia etc. et applicentur immediate ad primum embryonis stamen, quod nunc primum a planta productum est,

loco, quod illud hactenus non nisi totam plantam prius transierit ad embryonem perventum est. Hac igitur immediata nutrimenti applicatione integer noster scopus adimpleri poterit.

§ 6. Verum ecce iterum novum obstaculum sese opponit. Non memores certe fuimus, quod nutrimenta, qualia a natura suppeditantur, nondum satis apta sint, ut immediate partibus nutriendis adponi, organisandis introdui atque in iisdem deponi, et vegetandas novas constituere possint, sed ut prius elaborari et assimilari magis magis necesse habeant. Hactenus, dum partes nutriebantur, et novae excernebantur ex nutrimentis, haec per totam plantam adscendentia in itinere simul assimilabantur.

Ergo quo tandem reducimur? Inveniatur modus, quo nutrimenta, jam perfecte elaborata et assimilata suppeditentur et immediate ad illud primum producti embryonis stamen applicentur atque simul tunc antiquus fons succorum ex matre intercipiatur. Hoc unicum medium adhuc restat, atque idcirco hoc ipsum absolute quoque necessarium erit, si quidem velit, ut institutum exsequatur.

Vide jam demonstravi pollinem esse perfectum nutrimentum, penitus elaboratum et assimilatum. An dubitas, quin pollen propter id ipsum et propter nihil aliud semen masculinum sit? Verum, si illud de polline non demonstratum esset. Modo constat per experientiam, conceptionem fieri non posse, nisi applicato prius polline; cum demonstratum sit hactenus, primo, quod conceptio non differat a vulgari vegetatione nisi in productae novae plantae simultanea separatione, et 2) quod haec nullo alio medio obtineri queat, quam applicatione perfecti nutrimenti; dubitasne, quin id, quod videmus semper applicari et quod scimus necessarium esse, ut applicetur, si succedere debet conceptio, dubitasne, inquam, quin id sit ipsum sit ipsum illud perfectum nutrimentum, quod tanquam unicum medium praestandae conceptionis agnovisti?

Si etiam velis negare aequalitatem rami cum embryone propter radicem rami incompletam; sciendum est, rostellum esse adhuc productum veteris vegetationis, et restitutae vero primum effectum esse rostelli axim medullarem cum respondentibus ipsi foliolis plumulae extremis at axes medullares in propulsione gem[m]ae aut continuatione trunc[i] non negabis certe.]

В приведенном дополнении наряду со своими старыми излюбленными идеями о сходстве произрастания и зарождения Вольф с особой настойчивостью пытается применить новый химический подход к явлениям «ассимиляции» питательных веществ. Он снова (см. отрывок в примечании 26) привлекает явления притяжения для истолкования процессов химического сродства и растворения веществ и в них ищет разрешение трудного и загадочного акта «ассимиляции» (уподобления) растворенных в воде питательных веществ. Тогда ему становится «очевидным», что, после того как все эти питательные вещества «ассимилируются» растением,

оставшаяся вода потеряет все свои питательные свойства и поэтому будет «отталкиваться», и произойдет то разобщение частей растений, которое необходимо Вольфу для объяснения процесса плодообразования. Нечего и говорить, что все эти предположения Вольфа полностью отражают уровень знаний его эпохи об обмене веществ в организмах. Мысль Вольфа тщетно бьется над разрешением этих совершенно невыясненных тогда вопросов.

[О РАСТЕНИЯХ, РАЗМНОЖАЮЩИХСЯ ЛУКОВИЧНЫМИ ПОЧКАМИ]

«Лилия, лук, птицемлечник, камнеломка, зубница, щавель, горлец, диоскурия имеют луковичные почки, произвольно отделяемые от растения-матери и действительно продолжающие род (См. *Лефлинг* о почках в «Amoenitat.» *Линнея*, ч. II, стр. 187, и «Философия ботаники», стр. 51). Из этого наблюдения может возникнуть сомнение, направленное преимущественно против § 2, которое следует выразить так: если бы природа при помощи плодообразования, или акта порождения, не преследовала ничего другого, как только отделение ветви, то почему вместо сложного плодообразования она не отдала предпочтения таким простейшим почкам, которые свойственны вышепоименованным растениям? Ответ: потому что такой способ распространения почками весьма мало применим ко всем растениям, причины чего будут скоро указаны. Кроме того, лишь бы только было доказано полное тождество последствий произрастания и зарождения, за исключением только следующего за зарождением отделения, что путем обычного зарождения природа не достигает ничего, отличного от результатов произрастания, кроме отделения, совершенно так же, как у нее не могло быть никакой иной цели (если только она сознательна в целях) при установлении зарождения, как отделение потомства. Чем это важно для меня? Я не знаю, почему она не воспользовалась простейшим способом; что из того? Не доказывает ли скорее то наблюдение, которое кажется противоречащим мне, что через обычные почки, лишь бы они каким-то способом отделялись от матери, достигается прямо то [же], что и путем зарождения? Имеется в виду распространение [особей]? (§ 2).

И не мог ли бы я сам спросить: почему природа пользуется сложным способом для распространения [особей], которое может быть достигнуто более простым? Ведь никто не отрицает, что при помощи названных почек происходит такое же распространение, как и путем зарождения.

Причины, по которым способ почкования неприменим ко всем растениям, состоят в следующем: поименованные растения, и вообще растения луковичные, отличаются от прочих двумя свойствами. Первое, они гораздо более жадно, чем любые другие растения, притягивают и поглощают влагу из воздуха или какой угодно окружающей среды. Головка лука случайно была оставлена в зимнее время в сухом месте в теплом погребе и через некоторое время опять же случайно была найдена превосходно и сильно прорастающей; значит, она привлекла из воздуха, сухого на ощупь, такое количество влаги, что могла прорасти с полною жизненностью. Второе свойство состоит в том, что эти растения могут питаться чистой водой, дождевою, родниковой, и даже дестиллированной, следовательно, водой, свободной от всяких посторонних примесей, по крайней мере от более грубых земляных частиц, не растворенных и тесно не смешанных и не соединенных с водой. Это доказывают луковицы, повседневно произрастающие в стеклянных сосудах, наполненных чистой водой, и в особенности опыты Эллера; и если они высаживаются в землю, то они и из нее не извлекают ничего, кроме чистейшей воды, или, если воды в земле недостаточно, они поглощают ее из воздуха. Это совершенно не годится для других растений, ибо они или их семена, будучи помещены в чистую воду, загнивают, а не растут; следует заключить, что другие растения, помимо чистой воды и содержащихся в ней более тонких питательных частиц, требуют для своего произрастания еще других частиц, менее растворимых в воде, менее близко с нею смешивающихся и менее тесно соединяющихся, более грубых, преимущественно содержащихся в земле; смешивающихся с водой в растворе и растворяющихся в воде возбуждающею силою корней, как бы особым необходимым

действием природы. Напротив, луковичные растения живут одной водою и тончайшими земляными и маслянистыми началами, которые уже тесно смешаны с водою другими действиями природы и потому уже подготовлены. Следовательно, этим луковичным растениям самою природой доставляются уже до некоторой степени совершенные питательные вещества. Из этих двух свойств [луковичных растений] превосходно явствует, почему умножение, как единственная истинная цель Природы, предначертанная путем зарождения, в этих растениях совершается при помощи почек, а в других этим способом не совершается. По какой причине вообще и какими путями может происходить умножение или отделение зародыша от матери, и какие средства необходимо требуются для совершения этого дела, выведено априорно в § 4 и сл. на основании изучения предмета и всеобщих законов природы. Итак, посмотрим, достаточны ли эти провозглашенные свойства, чтобы произвести то, что в указанном § 4 требовалось как условие отделения зародыша. Итак, первое, и что немедленно ведет к отделению и даже вполне его завершает, если только можно провести это обдуманно, есть преграждение перехода соков от матери к подлежащему отделению зародышу или растеньицу, содержащемуся в почке, или в продолженном стволе, или где бы то ни было; а почему сделать это не просто, изложено в § 5, и то же препятствие неизбежно касается также луковичных растений; ибо оказалось необходимым, чтобы не только было преграждено прохождение соков, но и чтобы обнаружился иной источник питания. Этому требованию превосходно удовлетворяет первое свойство, и кроме того то, что в других растениях вода, насыщенная питательными веществами, не могла бы быть достаточной вследствие препятствия, указанного в § 6, даже если бы эти растения имели силу притянуть эту воду; а они не способны на это вследствие того, что им нехватает достаточной силы притяжения. Луковичные растения могут выполнить то, что должно быть выполнено, а прочие растения нет. Что же касается препятствия § 6, то оно не касается луковичных вследствие их второго свойства. Именно, поскольку

они нуждаются для своего питания только в тех тончайших частицах, которые теснейше соединены с парами и водою и каковые уже доставлены природой через водный раствор, — вовсе нет никакой необходимости, чтобы им доставлялось особенное питание, сначала подготовленное в растении-матери, но достаточно того общего питания, которое доставлено природой. Отсюда ясно, почему у луковичных возможно размножение без участия пыльцы. Но так как другие растения вовсе не обладают этим вторым свойством, ясно также, почему у них размножение без цветочной пыли невозможно.

Но поистине, так как до сих пор я выступал с защитной речью, да будет теперь позволено перевернуть дело и выступить с речью доказательной.

Я сказал и доказал, что пыльца не производит ничего, кроме отделения потомства от матери, и это таким образом, что пыльца доставляет подходящее питание, благодаря которому мог бы существовать нежный и несовершенный потомок, который отделяется от матери. Продолжаю речь так: из этой причины становится ясным, почему растения, которые 1) с легчайшим трудом извлекают питание из всякой окружающей среды и даже из самого сухого воздуха, притом питание 2) уже наилучше подготовленное и выработанное в своем растворе, — вовсе не нуждаются для отделения потомка от матери в пыльце как в питательном веществе по закону, предуготованному на этот предмет. Но обычно такого рода объяснениями многих феноменов, выведенными из какой-нибудь гипотезы, решают истинность или правдоподобность этого самого недоказанного [положения].

Я мог бы, далее, если бы тебе это более нравилось, аргументировать следующим образом: так как растения, которые 1) извлекают себе питание из какой бы то ни было окружающей среды, притом 2) питание уже некоторым образом совершенное, — могут осуществлять распространение или отделение потомков от матери без посторонней помощи, а растения, не обладающие этими двумя условиями, нуждаются для этой цели

в пыльце, то очевидно, что пыльца восполняет отсутствие этих условий; следовательно, так как эти условия способны вызвать размножение без постороннего содействия, самой пыльце нельзя приписать никаких свойств, кроме этих самых, то есть, что она есть 1) питание, 2) притом совершенное».

[In Lilio, Allio, Ornithogalo, Saxifraga, Dentaria, Rumice, Bistorta, Dioscorea dantur gemmae bulbaceae, sponte a planta matre decidentia, seque revera propagantia. (Vid. Loefl. de Gemmis in Amoenitat. Linn. part. II p. 187. et Phil. bot. p. 51.). Ex hacce observatione dubium formari potest, praesertim contra § 2 directum, sic proponendum: Si nihil aliud natura per fructificationem s[ive] actionem generationis intenderet, quam solam separationem rami, quare non potius uteretur loco superbae fructificationis simplicioribus illis gemmis, in plantis nominatis usitatis? R[espons]us: Quoniam talis methodus amplificandi per gemmas minime in omnibus plantis applicabilis est, cujus rationes mox indicabuntur. Praeterea dummodo demonstratum sit per plenariam identitatem effectuum, vegetationis et generationis, excepta sola separatione, generationi accedente, quod nihil aliud natura per institutam generationem obtineat diversum ab effectu vegetationis, quam separationem, adeoque quod nullus (si quidem prudens est) ipsi alius finis circa generationem institutam quam separatio prolis fuisse potest; Quid mea interest rei? Ego nescio, quare non usa fuerit methodo simpliciori; quid inde? Nonne potius observatio, quae mihi contraria putatur, demonstrat, per gemmas ordinarias, dummodo, quocunque hoc fiat modo, solvantur a matre, idem prorsus obtineri, quod per generationem? Scilicet disseminationem? (§ 2). Et nonne ego ipse interrogare possem: Quare natura utitur methodo complicata ad disseminationem, quae simpliciori potest obtineri? Etenim nemo negat, quod eadem fiat disseminatio per dictas gemmas, quae fit per generationem.

Rationes vero, quare methodus gemmarum non ad alias plantas applicabilis est, in eo consistunt; plantae nominatae, et generatim bulbaceae, duplici praedicato a reliquis differunt; primo scilicet fluida ex aere et quibusvis circumpositis longe avidius attrahunt et absorbent, quam ullae aliae plantae; cepa hyemali tempore in hypocausto casu ad locum siccum seposita fuerat, post aliquod tempus iterum casu reperta fuit optime et vividissime vegetans; tantum igitur haec fluidi ex aere secundum sensum sicco attraxerat, quo vivide vegetaret. Alterum attributum est, quod ipsae hae plantae mera aqua pluviali vel fontana pura imo destillata, consequenter nisi aqua omni alieno libera saltem a particulis rudioribus 🜃stribus [= terrestribus], minus solutis, et minus intime ▽ae [= aquae] commixtis, et adunatis, pura vivunt, quod bulbi quotidie in vasis vitreis aqua pura repletis vegetantes, praesertim vero Elleri experimenta demonstrant, et si 🜃ae [=terrae]

committuntur ex hac igitur nihil praeter purissimam hanc ▽am [= aquam] extrahunt, aut si illa in 🜃a [= terra] deficiat, ex aere absorbent; quod cum reliquis plantis nullo modo conveniat, quippe quae aut quarum semina purae ▽ae [= aquae] commissa putrescunt, non vegetant; concludendum, plantas reliquas praeter aquam puram et quas ea continet particulas subtiliores nutritias, adhuc alias, minus ▽a [= aqua] solubiles, eique minus intime commiscendas arcteque adunandas, rudiores, in 🜃a [= terra] praesertim contentas, vi excitante radicum, utpote singulari requisita naturae actione, cum ▽a [= aqua] menstrua commiscenda, solvenda, ad sui vegetationem sibi requirere; plantas econtrario bulbaceas sola vivere ▽ [= aqua] et subtilioribus 🜃stribus [= terrestribus] et 🝆sis [= oleosis] intimius ▽ae [= aquae] jam commistis [!] per alienas naturae actiones, et magis jam igitur subactis; consequenter hisce plantis bulbaceis nutrimenta suppeditari, a natura ipsa jam ad aliquem gradum perfecta. Ex hisce igitur duobus attributis optime apparebit, quare disseminatio, tanquam unicus et verus Naturae per generationem intentus scopus, in hisce plantis quidem per gemmas, minime vero in aliis ista methodo obtineri queat. Qua ratione generatim et quibus mediis disseminatio s[ive] embryonis a matre solutio obtineri possit et quae media necessario ad hoc negotium perficiendum requirantur, a priori ex notione rei et legibus generalioribus naturae erutum est § 4 et seqq. Ergo videamus, an declarata illa attributa sufficiant ad praestanda ea, quae citato § 4 ad solutionem embryonis requirebantur. Primum igitur et quod immediate ad solutionem facit, immo, siquidem id bono consilio institui potest, eam penitus absolvit, est interceptio transitus succorum ex matre ad solvendum embryonem s[ive] plantulam in gemma aut trunco continuato aut ubicunque contentam; id vero quare simpliciter fieri nequeat, § 5 expositum est, et idem impedimentum necessario quoque bulbaceas tangit; necesse igitur erat, ut non solum transitus succorum intercipiatur, sed etiam alius nutrimenti fons aperiatur. Huic requisito attributum primum optime satisfacit, et praeterea quod [!] quod [!] in reliquis plantis ▽ [= aqua] nutritius gravida, propter obstaculum § 6 indicatum, minime sufficeret, si istae plantae etiam valerent illam ▽m [= aquam] attrahere; eae id minime valent propter vim attrahendi sufficientem ipsis deficientem. Plantae igitur bulbaceae hoc praestandum praestare possunt, reliquae plantae non item. Quod tandem obstaculum §phi 6 attinet, hoc bulbaceas non tangit propter attributum earum secundum. Quoniam scilicet nonnisi illis particulis subtilioribus, quae intimius vaporibus buet ▽ae [= aquae] immixtae sunt, ad sui nutritionem egent; atque hae subactae jam sunt a natura per menstruam ▽ [= aquam]; nullo modo necessarium est, ut ipsis proprium nutrimentum in planta matre prius praeparatum suppeditetur, sed commune illud, a natura ipsa suppeditatum, sufficit.

Patet igitur inde, quare sine auxilio pollinis in bulbaceis disseminatio praestari queat; At quoniam hoc ipso secundo praedicato reliquae plantae minime gaudent, patet quoque, quare disseminatio in iis absque ♁ [=pulvere] antherem minime fieri queat.

At enimvero, cum hactenus sermone excusativo incesserim; liceat nunc rem invertere facieque demonstrativa procedere.

Dixi et demonstravi pollinem nihil efficere praeter solutionem prolis a matre, idque quidem ea ratione, ut praebeat nutrimentum aptum quo tener [!] et imperfectus [!] proles a matre solvendus [!] possit vivere; continuo sermonem hoc modo: hac ratione patet, quare in plantis, quae 1) facillimo negotio ex circumpositis quibuscunque aereque siccissimo ipso nutrimenta, eaque quidem 2) optime jam menstruo suo subacta atque elaborata trahunt, ad solutionem prolis a matre instituendam, nullo modo polline utpote nutrimento ex instituto in hunc finem praeparato opus habeant. At vero ejusmodi explicationibus phaenomenorum plurium, ex quadam hypothesi deductis, hujus ipsius utpote propositionis non demonstratae, veritas aut verisimilitas dijudicari solet.

Potuissem porro, si magis sic tibi placerem, hac ratione argumentari; Quoniam plantae, quae 1) nutrimentum ex quibuscunque circompositis, idque 2) jam aliquo modo perfectum sibi attrahunt, disseminationem aut prolium a matre solutionem sine ullo alio auxilio praestare valent; at vero plantae, quae illa duo requisita non possident, ad id praestandum necessario polline opus habent; evidens est pollinem illorum requisitorum defectum supplere, consequenter, cum illa requisita sine ullo alio auxilio disseminationem praestare valent, ipsi pollini quoque praeter eadem praedicata ipsa nihil attribuendum esse, scilicet quod sit 1) nutrimentum 2) perfectum quidem.]

Не приходится и говорить, что приведенные рассуждения Вольфа об отличии растений, размножающихся луковицами, от растений, размножающихся половым путем, являются от начала и до конца совершенно фантастическими. Следует иметь в виду, что во времена Вольфа еще не была полностью осознана «минеральная» теория питания растений. Хотя все уже понимали, что для питания растения недостаточно одной «чистой» воды, как следовало из опытов и теории ван Гельмонта (1648), и необходимо наличие в ней «солей» и «земель», но агрохимический процесс обогащения воды этими минеральными веществами был совершенно неясен. Не удивительно поэтому, что многие ученые эпохи Вольфа (например, Эллер, 1752, на которого ссылается Вольф) готовы были допустить, что соли и земли могут образоваться в любой воде, следовательно, и в дестиллированной, в воде из паров атмосферы и т. д. *111*.

[72] В издании 1759 г. этот заголовок начинается так: «Vis *vegetabilium*

essentialis», т. е. совершенно так же, как и в заголовке первой части диссертации. Однако в издании 1774 г. анонимный редактор изменил этот заголовок на «Vis *animalium* essentialis», сочтя, очевидно, что в издании 1759 г. допущена ошибка. Но, как правильно указывает немецкий переводчик Замасса, вопрос этот не бесспорен. Действительно, в том значении, какое Вольф придавал слову «vegetabilium», его правильнее перевести как «произрастающих», нежели как «растений». К тому же для Вольфа понятие существенной силы было тождественно у растений и животных (см. примечание 15). Таким образом, быть может, заголовок должен быть переведен так: «Существенная сила произрастающих тел». *112.*

[73] Вольф цитирует работу М. Мальпиги «De ovo incubato» (О насиженном яйце). Она была написана и представлена Лондонскому Королевскому обществу в 1672 г., но напечатана впервые в 1675 г. Мальпиги проводил свои наблюдения в Италии, в самый жаркий период года (август). Он впервые применил плодотворный метод изучения куриного зародыша, изолированного от желтка, благодаря чему его легче было рассматривать при более сильном увеличении. Мальпиги утверждал, что ему удалось обнаружить сформировавшегося зародыша уже в ненасиженном яйце. Именно это наблюдение явилось сильнейшим обоснованием преформационных воззрений. Вольф высказал позже (в своей работе «О развитии кишечника у цыпленка») предположение, что Мальпиги ошибся именно потому, что яйцо, считавшееся им ненасиженным, на самом деле претерпело уже изменения под влиянием жаркого итальянского климата (см. цит. изд., стр. 96—97). Это объяснение, без указания имени Вольфа, ныне используется большинством историков эмбриологии (Гис, Коль, Нидхэм и др.). Однако весьма возможно, что и Вольф заимствовал его у Мэтр-Жана (1727). *112.*

[74] Аргументация К. Ф. Вольфа о невероятности существования незримых частей более подробно развита им в работе 1764 г. (см. стр. 285 и сл. настоящей книги, а также дополнение Вольфа, приведенное в примечании 151). Отчасти она заимствована у Хр. Вольфа, который утверждал, что обнаруживаемое под микроскопом в дальнейшем удается увидеть невооруженным глазом.

Вообще следует иметь в виду, что микроскописты XVIII в. неохотно прибегали к сильным увеличениям. Вольф тоже главным образом работал с лупой, лишь изредка прибегая к сложному микроскопу. Так, рисунки «зародышевого пятна», приводимые Вольфом (рис. 1—3), даны им в 8—10-кратном увеличении. Описываемый им далее 36-часовый зародыш (рис. 5) нарисован в 15—18-кратном увеличении. Лишь в единичных случаях (например, при рассматривании кровяных островков, рис. 10) Вольф прибегает к значительно бо́льшим увеличениям. Однако не следует думать, что он вообще отрицал возможность существования в природе невидимых

невооруженным глазом тел. Он сам указывает, например, при описании развития цветка, что первый зачаток цветка недоступен невооруженному глазу (подпись к рис. 18, стр. 415). Но он считает невероятным существование целых частей зародыша, совершенно невидимых, в то время как удается видеть с определенного момента развития не только отдельные части, но и мельчайшие их элементы (например, «пузырьки» и «шарики»). Интересно отметить указание Вольфа на применение им уплотняющих жидкостей (спирта и кислоты). Он мог заимствовать эту методику у Мэтр-Жана (1722). *113.*

[75] Большие колебания в темпах развития куриных яиц хорошо были известны еще задолго до Вольфа. Как теперь установлено, это зависит от многих факторов. Здесь играют роль прежде всего различия в продолжительности так называемого латентного периода, т. е. времени между моментом снесения яйца и началом его разогревания при насиживании. В латентный период в яйце приостанавливается развитие. В дальнейшем скорость развития определяется высотой температуры инкубации (см. подробнее F. Lillie. The development of the chick, 2 ed., N. Y., 1927, стр. 64—67).

Этот вопрос Вольф развивает подробнее в своей работе о развитии кишечника:

«Время насиживания, потребное для достижения определенных степеней развития, крайне изменчиво, так что ничего нет необычного в том, что яйца, насиживавшиеся в течение шести дней, окажутся вряд ли столь далеко продвинувшимися, нежели пятидневные; однако другие, получавшие лишь в течение шести дней тепло наседки, наоборот, окажутся неожиданно совершенней семи- и восьмидневных; но что мне кажется еще более достойным удивления,— развивались ли они вначале быстро или медленно,— все яйца по истечении двадцати одного дня и редко ранее на какие-нибудь несколько часов, т. е. к одному и тому же времени созревают и из них выходит зародыш. Положение яйца под наседкой, повидимому, во многом способствует тому; отсюда прекрасно объясняется, каким образом у отставших яиц упущенное позже наверстывается, а преждевременно развившиеся будут задержаны. Я очень часто наблюдал, что во время насиживания наседка с шумом и криком переворачивает все гнездо, так что нижние становятся верхними, верхние же — нижними; и часто при подобных обстоятельствах яйца оказываются выброшенными из гнезда и разбитыми. Кроме того, я обнаружил, подобно замеченному знаменитым Галлером, что большую роль в этом явлении играет различие в усердии наседки при насиживании. Ибо одни из них, и именно жирные, хорошо выкормленные, с красными гребешками, совсем не имеют склон-

ности к насиживанию и покидают яйца. Если же их заставить высиживать, то они едва их обогревают. В то же время у других влечение к насиживанию столь велико, что они оставляют нетронутой пищу и находятся как бы в жаркой лихорадке, горят всем телом; оттого они вскоре тощают и, как общеизвестно, приобретают бледный, сморщившийся, лишенный соков гребень» (цит. изд., стр. 71—72). *113.*

[76] В немецком сочинении 1764 г. Вольф снова возвращается к этому вопросу, на основе новых наблюдений о времени развития сердца и кровеносных сосудов (см. стр. 340—341 настоящей книги). *114.*

[77] Вольф всячески хочет показать, что питание даже уже сформировавшегося организма, обладающего развитой кровеносной системой, не может быть целиком зависимо от соков крови. Именно для этого он перечисляет все те части тела, в которых нет достаточного количества кровеносных сосудов, напоминает о различных возбуждающих средствах, действующих, по его мнению, не на кровеносную систему, а на лимфатическую. Все это ему необходимо, чтобы подвергнуть сомнению примат сердца как «общего двигателя» тела, что вкоренилось тогда в сознание механически настроенных ученых. Стоит лишь доказать, что механизма кровообращения недостаточно для обеспечения соками всех частей тела, чтобы стало необходимым, по Вольфу, допущение наличия еще какой-то силы, двигающей соки тела к его частям. Это и есть «существенная сила». *115.*

[78] Вольф цитирует следующее сочинение Гоффмана: F. Hoffman. Medicina rationalis systematica, Halle, 1718, vol. I. О цитируемых книгах Галлера и Бургава см. примечание 25 (там же приводится перевод § 443 из Бургава). *116.*

[79] В своем экземпляре диссертации, против § 171, Вольф дает дополнение «к § 27 и 171». Однако оно имеет очень отдаленное отношение к вопросам, затрагиваемым в названных параграфах диссертации; в нем Вольф излагает свои представления о свойствах жидких и твердых тел. Принимая общераспространенное тогда учение о сцеплении частиц тел, Вольф пытается по-своему истолковать свойства жидких тел. Конечно, выводы, к которым он приходит, имеют весьма сомнительное значение для его теории, в частности для понимания процессов передвижения соков и питания. Но они являются весьма характерными для его тенденции универсализировать явления сцепления и притяжения.

«К § 27 И 171
О НАЧАЛАХ ЖИДКОГО И ТВЕРДОГО, ОТКУДА СЛЕДУЕТ ВЫВЕСТИ УЧЕНИЕ ОБ УПЛОТНЕНИИ

Обычно физики, и не плохие, определяют *жидкое* тело тем, что оно легко поддается всякому давлению. Гравезанд § 50 го-

ворит: «Тело, части которого уступают какому бы то ни было давлению и при этом очень легко перемещаются относительно друг друга, называется жидким».

Но право, когда они намереваются установить реальное определение жидкого состояния и считают, что легкое уступание давлению зависит от малой степени сцепления частиц (Гравезанд в нижеследующих словах: «Все это зависит от сцепления частиц» и пр.), тогда подлинно ошибаются физики.

Опыт, в котором вода, или воздух, или иная жидкость, наполняющая верхнюю половину стеклянной трубки, закрытой сверху, открытой снизу, не только держит самое себя, но также поддерживает подвешенный надлежащим образом груз, учит нас, что сцепление частиц в жидкостях — значительно и что степень уступания не отвечает степени сцепления и что она зависит не от него, но от какого-то другого принципа; учит, что сцепление частиц жидкостей превышает сцепление тел легко растирающихся, сухих и твердых; и что от этого сцепления не зависит жидкое или твердое состояние.

Откуда же происходит в жидкостях такая податливость, если их части соединяются столь сильно!

Внимательное рассмотрение как предпосланного опыта, так и тех явлений, которые связаны с подвижностью жидкостей, открывает с легкостью, что частицы жидкостей, в то время как они отделяются друг от друга, тем же самым действием притягиваются или сочетаются с другими частицами, соседними или смежными, либо той же самой жидкости, либо по крайней мере воздуха, окружающего все. А так как движущиеся частицы притягиваются соседними частицами с силой, совершенно равной той, которая соединяет их с частицами, от которых они отделяются, то ясно, что это притяжение соседних частиц прекращает это сцепление, подлежащее уничтожению, следовательно, мало остается силы, которую приходится преодолевать для разделения частиц жидкостей; отсюда родится податливость их на всякое давление.

Трудолюбивый и точнейший Зегнер обратил внимание на

свойство жидкостей, весьма отличное от простой легкой податливости, благодаря которому частицы жидкостей весьма легко рассеиваются одна над другой, но с трудом могут разбиваться в перпендикулярном направлении, если вместе с тем не будет признана за воздухом способность заполнять пространство, образовавшееся при разделении, и частицы отдаляются одна от другой. И он назвал это свойство передвигаемостью жидких тел (боковая подвижность жидких тел?).

Различив идеи, замечаешь теперь, что одно дело — сцепление, легко разрушаемое вследствие небольшой его степени, и другое дело — сцепление, легко разрушаемое вследствие приложения сторонней силы, которою оно в большей части уже разрушено. Одно дело — сила, легко преодолеваемая вследствие малой своей степени, и другое дело — сила, легко преодолеваемая вследствие того, что она в большей части уже преодолена другою силой. Ты усматриваешь, что жидкости могут легко уступать всякому давлению, хотя их частицы обладают сильным сцеплением, лишь бы были другие частицы той же жидкости, или воздуха, или любого наличного тела, к которому эти частицы прицепляются с равною силой, как те, от которых они отделяются, и каковым устремлением прежнее сцепление разрушается.

Итак, податливость ко всякому давлению, или жидкое состояние, не *зависит* от малой степени сцепления частей жидкостей, а *от того, что отдельные частицы жидкостей равно притягиваются отдельными, или также воздухом, или каким угодно соприкасающимся телом.*

И *жидкое тело есть то, отдельные части которого отдельными смежными или достаточно близко лежащими притягиваются с одинаковой силой.*

И *принцип жидкого состояния следует полагать в равенстве притягивающей силы между отдельными частицами.*

О ПРИНЦИПЕ ТВЕРДОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ ТЕЛ

Организация естественных тел состоит в некотором определенном расположении или сложении частей, а это расположение основывается на сцеплении. В самом деле, различные или различаемые части различаются только сцеплением, например, семядоли соприкасаются или даже слегка сцепляются, но не настолько, как части отдельной [дольки] семядоли между собою, так что по одной степени сцепления можно узнать отдельность каждой семядоли. По этой же причине позднейшие части растений всегда близки друг к другу, но легко узнать, что это различные части, так как они отделяются друг от друга.

Это сцепление, которое, как явствовало из доказательства в § 236, происходит от сообщения питательных веществ такого рода, что оно возникает только между теми частицами, которые находятся по соседству и в едином сложении, так что из них образуется определенное сложение, а отнюдь не между теми, которые в твердом органическом образовании не вместе сложены или не расположены поблизости. Истинность этого утверждения легко обнаруживается в том, что всякое сцепление немедленно прекращается, как только частица твердого организма изгоняется из своего определенного места или от своей определенной частицы.

[AD § 27 ET 171

DE PRINCIPIO FLUIDITATIS ET SOLIDITATIS UNDE PETENDA DOCTRINA DE SOLIDIFICATIONE

Vulgo Physici, nec mali, definiunt corpus *fluidum*, quatenus id cuicunque impressioni facile cedit. Gravesande § 50. «Corpus» inquit «cujus partes cuicunque impressioni cedunt, et cedendo facillime moventur inter se, vocatur fluidum».

At enimvero, quado definitionem fluiditatis realem stabilire intendunt, facilitatemque cedendi ab exiguo partium cohaesionis gradu pendere existimant; Grav. in proxime sequentibus «Haec omnia a partium cohae sione pendent etc.», tum quidem errant Physici.

Experimentum, quo aqua aut aer aut quodlibet fluidum, tubum vitreum, superne clausum, inferne apertum, ad mediam partem superiorem replens, se ipsum non modo tenet, sed ad pensum quoque, justo modo, ipsi pondus notabile sustinet, nos docet, cohaesionem partium fluidorum validam esse; adeoque facilitatis cedendi gradum non respondere gradui cohaesionis, adeoque non ab eo sed ab alio quodam principio pendere; docet, cohaesionem partium. fluidorum majorem esse cohaesione partium corporum friabilium siccorum solidorum; adeoque ab ista cohaesione non pendere fluiditatem aut soliditatem.

Unde igitur facilitas cedendi tanta in fluidis, si eorum partes tanto nisu cohaerent!

Attenta consideratio tum praemissi experimenti tum eorum, quae con tingunt circa mobilitatem fluidorum, perspicit facile, particulas fluidorum, dum a se invicem separantur et removentur, semper eodem actu simul attrahi et combinari cum aliis particulis vicinis aut contiguis, aut ejusdem fluidi ipsius, aut saltem aeris, omnia circumdantis. Quoniam vero particulae movendae attrahuntur a vicinis vi, omnino aequali illi, qua istae cohaerent cum iis particulis, a quibus illae separandae sunt; patet illam attractionem vicinarum destruere hancce cohaesionem solvendam, consequenter vix restare vim, in separatione partium fluidorum superandam; indeque omnino nasci facilitatem cedendi impressioni cuicunque.

Laboriosus et diligentissimus Segner animadvertit hanc fluidorum proprietatem, a simplici facilitate cedendi longe diversam, qua nempe fluidorum particulae facillime quidem super se invicem differri, at difficulter perpendiculariter a se invicem disrumpi possunt, nisi simul aeri concedatur factum per separationem spatium simul occupare, ac particulae a se invicem removentur. Et vocavit hanc proprietatem die Verschiebbarkeit der flüßigen Cörper. (Mobilitatem lateralem?)

Perspicis nunc distinctis ideis, aliud esse cohaesionem facile destruendam propter exiguum sui gradum, et aliud cohaesionem fac[ile] destr[uendam] propter aliam vim jam adhibitam, quaque illa maxima ex parte jam destructa est. Aliud esse vim facile superandam propter levem sui gradum, aliudque vim fac[ile] super[andam] propterea, quod alia jam vi maximam partem jam superata est. Perspicis fluida cuicunque impressioni facile cedere posse, licet valida cohaesione gaudeant ejus particulae: dummodo aliae particulae ejusdem fluidi, aut aeris, aut quodlibet corpus praesto est, cui aequali vi illae particulae adhaerent ac illis, a quibus separantur, et qua adhaesione antiqua cohaesio destruntur.

Ergo facilitas cedendi cuicunque impressioni, ergo fluiditas non *pendet* a levi gradu cohaesionis partium fluidorum, sed *inde, quod aequaliter singulae fluidorum particulae a singulis attrahantur, vel etiam ab aere vel quovis alio corpore contiguo.*

Et *Fluidum est, cujus partes singulae a singulis contiguis aut satis vicinis aequali vi attrahuntur.*

Et *Principium fluiditatis ponendum est in aequalitate vis attractricis inter singulas particulas.*

DE PRINCIPIO SOLIDITATIS ORGANICORUM

Organisatio corporum naturalium consistit in determinata quadam partium dispositione sine compositione; Ea vero dispositio nititur cohaesione. Etenim partes tum diversae tum distinctae saepe non distinguuntur nisi cohaesione, e[xempli] g[ratia] cotyledones contigui sibi sunt, immo leviter cohaerent, sed non tantum, quantum partes singuli cotyledonis inter se cohaerent, ut ex solo gradu cohaesionis diversitatem utriusque cotyledonis cognoscas. Eadem ratione recentissimae partes plantarum diversae semper contiguae sibi sunt; sed diversas partes esse cognoscitur facile, dum a se invicem separantur.

Haec cohaesio, quam proficisci a communicatione nutrimentorum ex demonstratione §phi 236. patuit, ejus indolis est, ut tantummodo obtineat inter eas particulas, quae sibi vicinae et secum compositae sunt, ut determinatum inde resultet compositum, nullatenus vero inter eas, quae in solido organico constituto non secum invicem compositae, aut sibi vicinae dispositae sunt. Veritas hujus propositionis facile patet, dum, quamprimum particula solidi organici ex suo determinato situ pulsa aut a determinata sua particula remota est, omnis statim cohaesio cessat.]. *116*

[80] Куриное яйцо начинает свое развитие сейчас же после оплодотворения, еще при прохождении по яйцеводу. Поэтому снесенное и еще не насиженное яйцо уже содержит зародыш, продвинувшийся в своем развитии до стадии образования энтодермы. Как известно, зародыш находится именно в том «пятне», расположенном на поверхности желтка, которое описал еще Гарвей под названием рубчика (cicatricula). Ныне его именуют бластодиском. Его светлая окраска определяется тем, что под ним в результате дробления клеток образуется полость, наполненная жидкостью. Именно поэтому это светлое поле (area pellucida) окружено более темным участком бластодиска, налегающим непосредственно на желток. Это темное «кольцо» называется ныне темным полем (area opaca). Дальнейшие «кольца» образуются по мере развития зародыша, в результате различных процессов разрастания, уплотнения и утолщения краевых и серединных участков зародыша (зародышевый валик, желточная энтодерма, так называемый край обрастания и т. д.). Что же касается «поля» кровеносных сосудов (так называемое сосудистое поле, area vasculosa), о котором говорит Вольф, то оно образуется действительно несколько позже (на вторые сутки насиживания), на поверхности желтка, в темном поле. *117*.

[81] Не совсем ясно, что имеет в виду Вольф под названием *«белой материи»* (materia alba). Это может быть белый желток, покрывающий поверхность желточного шара, в котором он чередуется послойно с желтым желтком. Наибольшее скопление белого желтка находится под зародышевым диском, доходя до центра желточного шара (так называемое пандерово ядро). Однако в следующем параграфе Вольф говорит об отличии белой материи от «субстанции желтка белого цвета», причем указывает, что составляющие последнюю шарики более мелки. И действительно, как известно, зерна белого желтка значительно мельче таковых желтого желтка. Поэтому не исключено, что Вольф принимал за «белую материю» иногда также более светлые клетки из светлого поля (area pellucida) или вообще какие-то клетки, более крупные, чем желточные зерна (ср. далее § 179, где Вольф связывает происхождение кровяных островков с ними). *118*.

[82] Следует всегда иметь в виду, что Вольфу были совершенно недоступны для наблюдения начальные этапы развития яйца. Как мы уже указывали, они происходят еще до снесения яйца. Но и первые моменты развития в насиженном яйце не могли быть обнаружены Вольфом при примитивной микроскопической технике того времени. Поэтому он везде ошибается, полагая, что ему удалось наблюдать яйцо «до начала формирования» и «после начавшегося насиживания» (§ 178). Его изображения (рис. 1—4) стадий развития зародыша в первые сутки развития, конечно, крайне примитивны и почти не отражают уже происшедших сложных процессов формирования зародышевых пластов. *119*.

[83] Вольф описывает здесь, повидимому, начало образования сосудистого поля, разрастающегося за пределами светлого поля. «Островки», о которых говорит Вольф, это, очевидно, кровяные островки (см. далее § 179), которые действительно образуются в конце первых суток насиживания, в мезодерме. *119*.

[84] Вопрос о начале возникновения деятельности сердца и движения крови приковывал внимание исследователей еще со времен Аристотеля, а после открытия Гарвеем законов кровообращения приобрел значение одной из центральных проблем биологии. Понятен поэтому энтузиазм Вольфа, когда ему удалось наблюдать развитие сначала крови и кровеносных сосудов, а затем возникновение сердечной деятельности. Несмотря на крайнюю примитивность описаний Вольфа, в основном он прав — кровь и кровеносные сосуды (эмбриональные) образуются сначала из кровяных островков. Однако кровеносная система самого зародыша возникает несколько позже и самостоятельно, и затем она соединяется с системой сосудистого поля. И сердце начинает сокращаться время от времени еще до того, как установится эта связь и сосуды наполнятся кровью. Так что начало деятельности сердца зародыша не стоит

в прямой зависимости с притоком крови. В третьей части диссертации Вольф снова возвращается к этому вопросу (стр. 199). В своем немецком сочинении 1764 г. Вольф сообщает дополнительные наблюдения в этом направлении и использует их для опровержения взглядов Галлера (см. стр. 336 и сл. настоящей книги). *120.*

[85] При полном отсутствии в его время химических знаний об обмене веществ у зародыша, да и вообще в организме, Вольфу приходилось лишь строить догадки о путях превращения «грубой» субстанции в «более тонкую». Здесь и в дальнейшем Вольф ограничивается лишь двумя факторами, определяющими, по его мнению, процесс питания зародыша: теплом (§ 183) и растворением желтка под влиянием тепла. Однако ему ясно, что этого недостаточно (см. примечание 89); повидимому, «более тонкая белая материя» — это белый желток (ср. примечание 81). *122.*

[86] Утверждение Вольфа, что «субстанция белка может перейти в желток», конечно, неверно; однако белок, действительно, весь потребляется зародышем раньше желтка. Кроме того, белок отдает свою воду в первые десять дней инкубации желтку (N e e d h a m. Chemical embryology, Cambridge, 1931, v. II, стр. 879). За этот счет желток прибавляет в весе, но, конечно, никакие другие источники возрастания его массы не существуют, и по мере роста зародыша вес желтка должен уменьшаться (впрочем, Вольфу это ясно, § 168). Однако, как известно, желточный мешок полностью исчезает лишь на 3—4-й день после того, как вылупится цыпленок. *123.*

[87] В различении материй, «непосредственно питающей» зародыш и «поступающей прямо к зародышу», Вольф отдает дань старым представлениям о различии между питательным и образовательным материалом в яйце. Так, в Гиппократовом сборнике утверждается, что цыпленок «возникает из желтка, а пища и рост идут ему из белка» (Г и п п о к р а т. Избр. книги, М., 1936, стр. 254). Однако Аристотель утверждал обратное: «цыпленок получает начало из белка, а пищу через пупок из желтка» (см. А р и с т о т е л ь. О возникновении животных, М., 1940, стр. 214). Но уже Фабриций, а вслед за ним и Гарвей поняли, что и белок и желток одинаково служат для питания. Однако в то время как Фабриций полагал, что зародыш формируется в халазах яйца, Гарвей, увидев зародыша в рубчике (бластодерме) яйца, вообще отказался от различения образовательного и питательного процессов в зародыше (см. Н и д х э м. История эмбриологии, М., 1947, стр. 157). *124.*

[88] Вольфу крайне необходимо было раскрыть химические процессы, происходящие при росте и развитии. Но при том уровне знаний не только об обмене веществ, но и о сущности химических процессов это было невозможно. В этом смысле весьма характерен пример сплавления металлов, который приводит Вольф для характеристики химических процессов.

Это был излюбленный в его время пример. Так, крупнейший химик его времени Бургав также иллюстрирует на сплавах сущность химических процессов («Elementa chemiae», 1732) и приходит к выводу о несводимости их к «механическим» причинам, как они тогда понимались.

Здесь особенно интересно отметить, что и при процессах развития Вольф ищет решения вопроса в химических процессах, происходящих в желточных шариках как основной питательной субстанции зародыша. Он пытается обнаружить переходные формы и вещества, которые доказывали бы осуществление «растворения» (resolutio), или «разложения», среди различных наблюдаемых им форм желтка. И как всегда, Вольф сам пускается в хитроумнейшие догадки. Этому он посвятил обширное дополнение, которое он приписал в своем экземпляре диссертации, на страницах, смежных с § 182—187. Несмотря на то, что Вольф точно не указывает места, к которому относится дополнение, оно по своему содержанию и ссылке на § 185 безусловно должно быть отнесено сюда.

«1) Из § 185 явствует, что белая материя есть рекрементная материя, и именно оставленная после отделения непосредственно питающего. Каким образом происходит это отделение непосредственно питающего от отбрасываемой белой материи? Спрашивается, происходит ли это благодаря предшествующему видимому разделению шариков желтка на питающую и рекрементную [материю] таким образом, что желток внутри разлагается на свои составные части, а затем питательные выводятся, а остающиеся опять собираются в шарики; или же скорее, без предварительного видимого разложения шариков желтка на составные части (неминуемо образующие однообразную массу вследствие разрушения шариков) и последующего нового стяжения в шарики, — таким образом, что скорее при помощи вытяжения происходит отделение питательного, и шарики желтка, оставаясь цельными, после извлечения из них невидимого питательного сока, истощенные, превращаются в белую материю. Ни то ни другое не может произойти, ибо шарики желтка либо разлагаются так, что шарики как шарики разрушаются и образуется однородная масса, либо не разрушаются и остаются шариками; в первом случае необходимо дальнейшее новое шарикообразование из остатка, потому что белая [материя]

кажется состоящей из шариков; во втором случае необходимо вытяжение сока из шариков, потому что зародыш растет.

2) Второй случай истинен по следующим основаниям: 1) никогда не обнаруживается ни в желтке, ни в поле, ни между желтком и белой [материей] однородная масса; но если бы шарики желтка переходили в белые только так, что предварительно путем разложения превращались бы в однородную массу, то необходимо, чтобы таковая обязательно появлялась между белой [материей] и желтком или где-нибудь в то время, когда желток превращается в белую [материю]; 2) скорее между шариками желтка и шариками белой материи находятся другие промежуточные, которые доказывают, что переход первого во вторую происходил по второму способу, именно шарики, которые по всем их свойствам надо поместить между шариками желтка и шариками белой материи, — более крупные, чем шарики белой [материи], менее крупные, чем шарики желтка; более прозрачные, чем шарики белка, более тусклые, чем шарики желтка; более сочные, чем шарики белка, более сухие, чем шарики желтка; не белые, не желтые, но серые, — а между тем все-таки шарики; это доказывает, что шарики желтка, превращающиеся в шарики белой [материи], остаются цельными шариками, но изменяются в свойствах (см. рис. белой субстанции и желтка); 3) наконец эту теорию подкрепляет сравнение строения белой материи с материей желтка; именно шарики желтка прозрачны, мягче, более вязки, имеют сцепление между собою, маслянисты; напротив того, шарики белка тусклы, все почти земляны, тверже, плотнее, суше и меньшего размера, что ясно доказывает, что из белых шариков извлечено маслянистое, сладкое с водяным удалено, [т. е. то] от чего зависели прозрачность, величина, мягкость, вязкость и что осталось все почти земляное и сырое, наподобие гущи, лишенной питательных соков, откуда происходит тусклость, сухость, белый цвет, малость и пр.

3) Аналогия этому делу, благодаря которой можно лучше его понять, представляется как в химическом вытяжении,

совершаемом при пищеварении, так и в том, что достигается при помощи дистилляции. В первом желудочный сок [кислота? Расшифровка латинского текста гадательна.— *А. Г.*] воспринимает все те свойства, которыми обладало вещество, подвергнутое пищеварению, а само это вещество оставляется безвкусным, бесполезным, лишенным всяких ощутимых свойств. Во второй, от жидких тел, как, например, от крови, часто остается в реторте уголь сухой, легкий, пористый, белый либо черный, безвкусный, совершенно аналогичный белой материи. Аналогичные природные дела, происходящие в человеческом теле, доказывающие истинность сказанного, я укажу ниже.

4) Итак, следовательно, питательный сок, который должен быть доставлен зародышу, невидим; и образуется он из смешения невидимых химических составных частей субстанции шариков желтка, которые, в отдельности взятые, не суть субстанция желтка, но совершенно других соединений материя; которые при помощи вытяжения понемногу извлекаются из отдельных шариков желтка, как бы из молекул этой желтковой субстанции, и после того оставляют массу, хотя и состоящую из шариков, но образующую не тот же, а другой состав, и совершенно измененную в свойствах.

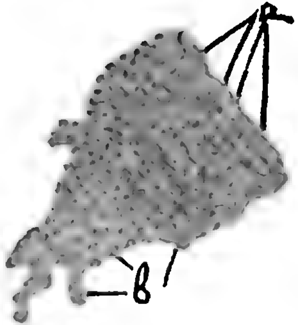
5) Но хотя таким образом этому делу не предшествует разложение шариков, как бы всей смеси, на свои начала, однако для этого дела необходимо разлагающее тепло, как оно требуется и для химической экстракции, совершающейся в пищеварении, хотя и здесь вещества, из которых совершается экстрагирование, например, кусочки кожуры [подсолнечника? Расшифровка латинского текста гадательна. —*А. Г.*], никак не разлагаются теплотою. Поэтому необходимо, чтобы тела, подвергаемые вытяжению, предрасполагались и делались более пригодными посредством этого тепла, как насиживаемого, так и того, которое потребно для всякой экстракции, чтобы тем легче в дальнейшем могло произойти вытяжение из них. И, повидимому, это приспособление состоит в размягчении субстанции до смесей, [ее составляющих].

6) Далее, подобно тому как кожура [подсолнечника?] делается более пригодной для экстракции, если она разрезается на мелкие кусочки, так и какие угодно тела тем для нее пригоднее, чем они мельче; ибо чем они мельче, тем больше их поверхность по отношению к объему и тем большая экстрагирующая сила может быть к ним приложена. Так как среди шариков белой материи некоторые крупнее, другие мельче, хотя и не принадлежат еще к утонченной белой [материи], то правдоподобно, что происходит некое случайное раскалывание шариков желтка на две или на три меньшие молекулы, совершается ли таковое размягчающим теплом или происходит случайно под действием экстрагирующей силы. Но этого раскалывания ни в коем случае не следует смешивать с подлинным разложением шариков либо в подобную однородную массу, либо на подлинные начала; ибо, кроме того, что распадение весьма отлично от разложения, это раскалывание совершается только случайно и весьма многие экстракции им не сопровождаются.

7) Утонченная белая [материя] кажется всецело продуктом этого процесса, совершившегося раньше, таким образом, что, когда из шарика желтка извлечено много маслянистости, и поэтому он теперь является меньшим белым шариком, сухим, тусклым, тем не менее экстрагирующая сила продолжает на него воздействовать, и поэтому, хотя ранее он был расколот, скажем, один раз или же вовсе не был расколот, теперь только он раскалывается дважды, трижды, четырежды, и дальнейшим иссушением он делается меньше, тусклее, суше и т. д. Стало быть, более тонкая белая [материя] отличается от более плотного столько же, сколько плотная белая [материя] от желтка.

8) Совершенно аналогично переваривание пищи в хил и действие, которым кровь превращается в питательный сок; но вследствие этого самого они оба не совершаются существенно разложением, так чтобы разделились различные составные части, но опять-таки способом экстрагирования.

9) Следует добавить еще нечто весьма достойное замечания. Относительно шариков желтка, которые являются точнейшими





F. I Pars lobi seminalis adulti exsiccati emolliti pellucida visa p M. 5. ex piso.
a respondent insulis fabae fig 29. a
sunt autem revera majores vesiculae sive cellulae potius arcte connexae et continuae nullo modo separandae, analogae vesiculis pomorum fig 5. a. b. continentes globulos b et includentes, si comprimuntur rumpunt et relinquunt tunicam et fig. 5. c. atque sum demittunt globulos b. et rupho fit cum crepitu. Non autem in toto semine hae vesiculae inveniuntur sed tantummodo in ~~medio~~ sectionibus proximis parallelis fissurae ex toto semine non item.
b globuli expressi respondentes illis in faba fig 29. c.

Fig Tales particula ex piso cocto
a nihil praeter cumulum illarum majorum vesicularum, non nisi intermedia aqua cohaerentium attactu dilabentium, in perfectos globos coctione mutatarum
b simplices tales globi distributi in quibus translucentes adhuc distinguunt globuli verum globi non possunt rumpi ut demittant iterum globulos et relinquant tunicam, adhibita opera omnium tandem compressione in massam fere friabilem redeg. sed nulli globuli, nulla tunica.

Клетки из семени гороха.
Неопубликованный рисунок К. Ф. Вольфа.

НАДПИСЬ НА НЕОПУБЛИКОВАННОМ РИСУНКЕ К. Ф. ВОЛЬФА В ДОПОЛНЕНИЯХ К ЕГО ДИССЕРТАЦИИ

Ф[игура] I. Прозрачная часть созревшей, высушенной, размягченной семядоли, рассматриваемая через м[икроскоп] 5; из гороха.

a. соответствует островам фасоли на фиг. 29 *a*, но на самом деле суть большего размера пузырьки или клетки, более тесно соединенные и непрерывные, неразделимые никаким способом, аналогичные пузырькам яблок на фиг. 5 *a*, *b*, содержащие и включающие шарики *b*. Если их сжать, они разрывают оболочку и выходят из нее, как на фиг. 5 *c*, и тогда испускают шарики *b*; разрыв сопровождается треском. Но эти пузырьки находятся не во всем семени, а только в секциях, ближайших и параллельных линиям трещины, а кнаружи [?] не так.

b. выдавленные шарики, соответствующие шарикам фасоли на фиг. 29*a*.

Фиг[ура] [II]. Такая же частица из сваренного гороха.

a. не что иное, как кучка тех более крупных пузырьков, удерживающихся вместе только благодаря воде и распадающихся от прикосновения, в результате варки превратившихся в совершенные шары.

b. отдельные такие же простые шары, в которых еще различаются прозрачные шарики. Но шары не могут быть разорваны так, чтобы опять выпустить шарики и выйти из оболочки: применив старание, я, наконец, путем давления превратил один из них в почти растираемую массу,— но никаких шариков, никакой оболочки.

[F. I. Pars lobi seminalis adulti exsiccati emolliti pellucida visa per M. 5. ex piso.

a. respondent insulis fabae fig. 29. *a*, sunt autem revera majores vesiculae sive cellulae potius arcte connexae et continuae nullo modo separandae, analogae vesiculis pomorum fig 5 *a*. *b*. continentes globulos *b* et includentes. si comprimantur, rumpunt et relinquunt tunicam ut fig. 5 *c* atque tum dimittunt globulos *b*. et ruptio fit cum crepitu. Non autem in toto semine hae vesiculae inveniuntur, sed tantummodo in sectionibus proximis parallelis fissurae extrorsum non item.

b. globuli expressi respondentes illis in faba fig. 29. *c*.

Fig. [II]. Talis particula ex piso cocto.

a. nihil praeter cumulum illarum majorum vesicularum, non nisi inter media aqua cohaerentium, attactu dilabentium, in perfectos globos coctione mutatarum.

b. simplices tales globi distributi, in quibus transparentes adhuc distinguuntur globuli verum globi non possunt rumpi, ut dimittant iterum globulos et relinquant tunicam; adhibita opera unum tandem compressione in massam fere friabilem redegi, sed nulli globuli, nulla tunica.]

шариками и отделяющимися друг от друга в вареном яйце, но не так в некоторых свежих молодых, —спрашивается, не являются ли они скорее пузырьками, содержащими жировую жидкость, аналогичными бо́льшим пузырькам семядолей, кипячением также сжатых в шарики и отделенных друг от друга (см. прилагаемый рисунок). Это совершенно верно, ибо субстанция желтка аналогична жировой клетчатке, из клеток которой одинаковым образом опять поглощается отложенный жир. Но это не противоречит данной теории, а напротив согласуется с нею, и потому не является ошибкою сказать, что эти пузырьки суть шарики желтка; ибо имеются переходы между пузырьками и шариками, так что можно сказать, что этот есть более шарик и менее пузырек, а тот — менее шарик и более пузырек. Это превосходно доказывает пыльца, — она вначале состоит из истинных шариков; потом эти шарики мало-помалу отлагают к центру субстанцию, отличную по степени растворимости, и образуют как бы ядро и, наконец, переходят в пузырьки таким образом, что пузырек есть не что иное, как шарик, субстанция которого чем ближе к центру, тем жиже, а впрочем, оболочка не отличается от содержащейся субстанции никаким положительным свойством. По этой причине вся субстанция желтка, наконец, поглощается; так и при поглощении жира в изнурительных болезнях, после того, как весь жир истощен, в конце концов съедается и самая клетчатка (см. о субстанции клеточной ткани). То же, повидимому, справедливо и в отношении пыльцы, что после выбрасывания и поглощения пыльцы и после того как благодаря этому зародыш в некоторой степени уже образовался, наконец отделяются и входят в тело кожицы, до того остававшиеся прикрепленными. Я сказал, что это согласно с данною теорией; ибо ядро пузырьков не только более растворимо, но имеет также субстанцию гораздо более чистую (хотя и различающуюся только по степени), маслянистую, менее засоренную неудобоваримыми земляными началами, чем внешняя часть пузырьков. Отсюда становится совершенно вероятным, что пузырьки остаются цельными и что извлекается

только внутренняя субстанция, более жидкая и легче питающая. Наконец, в том же убеждает установленная ныне аналогия с пыльцой».

[1)] Materiam albam esse recrementitiam ex § 185 patet, et quidem post separationem immediate nutrientis relictam; Haec separatio immediate nutrientis ab alba recrementitia quomodo peragatur? quaeritur, utrum hoc fiat praevia solutione vitelli globulorum visibili in nutrientem et recrementi[ti]am ita, ut vitellus intime solvatur in partes suas constitutivas, tunc nutrientes educantur et reliqua denuo in globulos coirent; an potius absque visibili globulorum vitelli solutione praevia in partes constitutivas (aequabilem massam necessario referentes, dum globuli destruuntur) et subsequente relictorum nova coactione in globulos ita, ut per modum potius extractionis separatio nutrientis fiat, et globuli vitelli, integri manentes, extracto ex iisdem succo nutriente invisibili, emaciati tum materiam albam referant. Neutrum ex hisce fieri non potest; nam globuli vitelli aut solvuntur ita, ut globuli qua globuli destruantur et massa aequabilis reddatur, aut non solvuntur sed manent globuli; in priori casu nova relicti conglobatio subsequens necessaria est, quia alba globulosa videtur; in posteriori extractio succi ex globulis necessaria est, quia embrio [!] crescit.

2) Casus posterior verus est propter sequentia argumenta: 1) nulla unquam deprehenditur neque in vitello neque in area neque inter vitellum et albam massa aequabilis; si igitur globuli vitelli nonnisi ita in albam abirent, ut prius solutione in aequabilem massam redigerentur, necesse est, ut inter albam et vitellum vel ubivis reperiretur toto illo tempore, quo vitellus in albam convertitur. 2) Dantur potius alia intermedia inter globulos vitelli et globulos materiae albae, quae transitum unius in alteram posteriori modo peractum demonstrant, globuli nempe, omnibus attributis inter vitelli et albae globulos ponendi, majores, quam albae, minores, quam vitelli pellucidiores, quam albae, opaciores, quam vitelli succulentiores, quam albae, sicciores, quam vitelli, non albi, non flavi, sed grisei, interim semper globuli; demonstrat hoc, globulos vitelli, in globulos albae convertendos, globulos integros manere et quoad qualitates mutari (vide fig. Subst. alb. et vitelli). 3) Tandem hanc Theoriam suadet consistentia Materiae albae ad vitelli materiam comparata; vitelli enim globuli pellucidi sunt molliores, tenaciores, secum invicem cohaerentes, oleosi; albae econtrario opaci, meri fere terrei, duriores, rigidiores, sicci, et minores; quod clare demonstrat, ex albae globulis esse extractum oleosum dulce cum aquoso subactum, unde pependit pelluciditas, magnitudo, mollities, tenacitas, et esse relictum merum fere terreum crudum tanquam faeces succis nutritiis vacuae, unde oritur opacitas, siccitas, albedo, parvitas etc.

3) Analogia hujus negotii, qua ideo melius intelligatur, tum extractione

chemica per digestionem absoluta, tum ea, quae ope destillationis perficitur, exhibetur; in priori-🜋 [=Succus ventriculi? Spiritus vitalis?] imbuitur omnibus istis qualitatibus, quae rei, digestioni subjectae, fuerunt, et res ipsa insipida, iners, vacua omnibus qualitatibus sensibilibus relinquitur; in posteriori saepe carbo restat in retorta ex fluidis corporibus, ut ex sanguine, siccus, levis, porosus, albus vel niger, insipidus, pulchre analogus materiae albae. Analoga naturae negotia, in corpore humano peracta, quibus veritas probetur, dein proponam.

4) Atque sic igitur succus nutritius embryoni adducendus invisibilis est; et constituitur partibus substantiae vitelli globulosae invisibilibus chemicis, constitutivis, quae separatim non substantia vitelli, sed diversa materia sunt, miscibilibus; quae per modum extractionis ex singulis vitelli globulis, tanquam moleculis istius substantiae vitellariae, sensim sensimque eliciuntur, indeque massam, licet adhuc globulosam, tamen non idem, sed diversum mixtum referentem et qualitatibus plane immutatam relinquunt.

5) Verum enim vero, licet hoc modo huic negotio nulla praemittatur globulorum, tanquam totius mixti in sua principia, resolutio; tamen calore solvente opus est ad hoc negotium, aeque ac ille ad extractionem chemicam, digestione absolutum, requiritur, quamvis neque etiam hic res extrahendae, v[erbi] g [ratia] frustula corticis ⨀nt. [=Helianthus?], ullo modo calore solvantur; Ergo necesse est, ut calore ille tum incubatorio tum qui ad omnes extractiones requiritur, corpora extractioni subjecta disponantur et aptiora reddantur, ut extractio ex iisdem eo facilius dein fieri possit. Et videtur quidem ista adaptatio esse emollitio substantiae quoad miscibilia.

6) Porro, sicuti etiam cortices ⨀nt. [=Helianthus?] extractioni aptiores redduntur, dum in frustula minora conciduntur; corpora quaelibet ad eam aptiora existunt, quo minora sunt; etenim quo minora sunt, eo major est eorum superficies respectu voluminis et eo major vis extrahens iisdem applicari potest. Cum inter globulos materiae albae nonnulli reperiantur majores, alii minores, licet nondum pertineant ad albam subtiliorem; Verisimile est, ut obtineat etiam accidentalis aliqua globulorum vitelli diffractio vel in duas vel in tres moleculas minores, sive illa calore emolliente efficiatur sive accidentaliter contingat agente vi extrahente. Haec tamen diffractio nullo modo confundi debet cum vera globulorum resolutione sive in similarem massam aequabilem sive in vera principia; etenim praeter id, quod diffractio longe a solutione diversa est, illa diffractio quoque accidentaliter tantummodo contingit et plurima extractio fit absque ea concurrente.

7) Alba subtilior omnino productum videtur hujus negotii protracti veterius, ita, ut, dum ex globulo vitelli plurima oleosa extracta sint, atque

ille ideo nunc exhibeat globulum minorem album siccum opacum, extractrix vis nihilominus in eundem agere pergat, et idcirco cum antea semel v[erbi] g[ratia] vel plane nondum fractus fuerit, nunc demum bis vel ter vel quater frangatur, ulteriorique exsiccatione minor fiat, et opacior siccior etc. ergo subtilior alba ita a crassiori differt, ut crassior a vitello.

8) Analogae sunt omnino digestio ciborum in chylum et actio, qua sanguis in succum nutritium convertitur; verum propter id ipsum non fiunt essentialtiter resolutione, ut separentur tunc varia miscibilia, sed itidem per modum extractionis. vid. de hisce actionibus.

9) Adhuc aliquid maxime notatu dignum adjiciendum est. De globulis vitelli, qui exactissimi quidem et secedentes a se invicem globuli apparent in ovo cocto, sed minus ita in nonnullis recentibus, quaeritur numne sint potius vesiculae liquidum adiposum continentes, analogae vesiculis majoribus cotyledonum aeque per coctionem in globulos constrictorum et separatorum a se invicem (vid. fig. additas). Quod verum omnino est, etenim substantia vitelli analoga est cellulosae adiposae, ex cujus cellulis aeque deposita adeps iterum resorbetur; Verum hoc non contrariatur Theoriae datae, quin potius consentiat, nec falsum est ideo dicere illas vesiculas vitelli globulos; etenim transitus datur inter vesiculas et globulos, ut dicere possis, hunc magis globulum minus vesiculam, illam minus globulum magis vesiculam esse. Hoc optime demonstrat pollen, hoc in principio ex globulis veris constat; hi globuli dein sensim sensimque ad centrum substantiam deponunt gradu solubilitatis differentem et nucleum quasi conficiunt, sic tandem in vesiculas abeunt, ut igitur vesicula nihil aliud sit, quam globulus, cujus substantia, quo magis ad centrum accedas, eo fluidior sit, caeterum tunica a contenta substantia nulla positiva qualitate differt; quippe tota denique vitelli substantia absorbetur et itidem circa resorbtionem [!] adipis in morbis emacientibus, posteaquam omnis adeps consum[p]ta est, tandem et ipsa cellulosa devoratur (vid. de subst. telae cellulosae) et idem quoque de polline valere videtur, ut post explosum et consum[p]tum ♁ [=pollinem], indeque aliquatenus jam exstructum embryonem, tandem quoque pelliculae hactenus residuae applicatae, resolutae in usum veniant. Consentire haec dixi Theoriae datae; nam vesicularum nucleus non modo solubilior est sed longe puriorem quoque (licet tamen gradu solum differentem) oleosam, minusque terreis indigestibilioribus inquinatam substantiam habet, quam exterior earum pars; Hinc igitur omnino jam probabile fit, vesiculas integras manere et interiorem fluidiorem faciliusque nutrientem substantiam solam extrahi. Deinde idem quoque nunc stabilita analogia cum polline id suadet.]

Как видим, Вольф, не обнаружив физических, видимых следов разложения желтка, все же не оставляет мысли о химических процессах, в нем происходящих. Он ищет аналогии с процессами «экстракции»

и «дестилляции», знакомыми тогда химикам и даже алхимикам. Между прочим, от последних идет и вся химическая терминология, которую применяет Вольф; но если он говорит о «жизненном духе» (если так расшифровывается алхимический знак на стр. 560), то так обычно называли тогда любую кислоту и спирт (например, spiritus salis — соляная кислота). Очевидно, Вольф имеет в виду желудочный сок. Утвердившись в мнении, что в желтке происходят невидимые химические процессы, Вольф пускается в интересную аналогию желточных шариков с клетками. Ему снова приходят на ум питательные вещества растений, которые он обнаружил в семенах (см. примечание 57). Вольф ссылается при этом на рисунок; очевидно, он имеет в виду тот, который приложен был в конце диссертации. Это единственный сохранившийся в этом экземпляре рисунок, и мы его воспроизводим (см. таблицу на стр. 556). Интересно, что он ищет как в желточных шарах, так и в «шариках» семядолей оболочку, для чего специально вываривает семена. Наконец, Вольф снова приходит к излюбленнейшей своей идее, что и пыльца ничем принципиально не отличается ни от «шариков» семядолей, ни от желточных шариков. В общем, несмотря на всю произвольность хитроумных предположений Вольфа, в этом дополнении ярко ощущаются настойчивые поиски разгадки химических процессов в организме, понимания которых так недоставало тогдашней науке. Это было буквально накануне революции в химии, произведенной Лавуазье и другими учеными в 70—80-х годах. *124*.

[89] Как видим, Вольф хотя и догадывается (§ 186) о недостаточности тепла и растворения для объяснения сложных процессов питания зародыша, он все же приходит к излюбленному выводу (§ 187) о необходимости допущения «существенной силы». Но Вольф ожидает от нее в сущности не так уж много. Так как ему представляется достаточным объяснить, как происходит простое «перекочевывание питательных частиц из желтка в зародыш», то Вольфу нужна лишь такая сила, которая обеспечила бы «продвижение питательной материи», правда, с избирательным «отклонением» неподходящей «грубой» материи. *125*.

[90] К этому месту Вольф поместил в своем экземпляре диссертации дополнение, в котором делает попытку объяснить причины образования кровяных островков и различие между кровеносными сосудами и иными протоками.

«** 1) Спрашивается причина, по которой все поле растворяется в однородную жидкость не равномерно, но скорее таким образом, что там и здесь остаются нетронутые кусочки, которыми устанавливаются промежутки между сосудами и их первые образования. Сцепление, в одних местах происходящее слабее, в других крепче, не может быть причиною, потому что

в определение органического строения не привходят никакие случайные причины. И если допустить постоянный предшествующий состав такого рода в отношении крепости и слабости, то этим еще ничего не объясняется, потому что опять-таки спрашивается причина постоянного явления.

2) Причина же приводится в § 251, стр. 186—187. *Но так как тот же сок* и т. д. Потому что белая материя, из которой состоит поле, есть хаос, смешанный из всех тех частей, которые остаются ранее [образования] плода от растворенной массы желтка, по отделении из нее непосредственно питающего; таким образом, некоторые ее шарики, некоторые ее частицы, теперь целиком пригодные для кроветворения, усваиваются (смотри о кроветворении в насиженном яйце), другие же полностью отделяются обратно, оставляются; первые молекулы, сделавшиеся подвижными, извлеченные, оторванные, оставляют после себя промежутки, образующие протоки; вторые молекулы остаются на месте или отлагаются, собираются в кучи, образующие островки.

3) Но части, пригодные для образования крови, вытягивались бы из смешанной массы таким образом, что сначала извлекалось из желтка непосредственно питающее, как кроветворящее, равномерно распределенное по всему полю, и равномерно достигало бы до него и выводилось через промежуток между отдельными шариками и оставляло бы после себя опять-таки однородное поле, если бы материей для образования крови не были шарики такого же размера, как и шарики, составляющие поле. Если же ты предположишь, что такие цельные шарики и сразу в большом числе (скученные и собранные силою притяжения, как то всегда можно видеть в струящемся потоке [?] крови) пролагают себе пути в массе, составленной из иных шариков того же размера, то совершенно необходимо, чтобы возникали промежутки, способные вместить несколько шариков, и настолько более широкие, и ограниченные множеством шариков, сгущенных из одной инородной материи.

4) Итак, что касается достаточной причины этого специфи-

ческого различия между истинным кровеносным сосудом и простым протоком для равномерного исхождения непосредственно питающих соков, невидимых под микроскопом (каковое равномерное исхождение бывает не только в первое время в поле и в зародыше, рис. 1 и рис. 4 *e*, но обязательно и во взрослом, в тех местах, куда не простираются сосуды, см. § 170), которое, именно, состоит в том, что кровеносный сосуд есть просторное полое пространство, вмещающее много шариков и ограниченное многими шариками из иной материи; а такой проток есть простой промежуток между отдельными шариками другой материи, естественным образом существующий. Эта причина заложена в природе и сущности кроветворения и заключается в том, что для кроветворения подлежащая материя состоит из цельных шариков, для простого же питания, которое совершается равномерным исхождением, применяются извлеченные невидимые частицы шариков. Таким же точно образом причина различия между разветвленным сосудом и любым полым пространством, как, например, желудок во внутренностях, опять-таки заключается в природе той функции, которая исполняется в полом пространстве, как пищеварение в желудке, ибо это та ферментация, которой подвергаются не шарики, но целые комки, слепленные из шариков, и притом многие такие комки (смотри о кроветворении и о внутренностях)».

[** 1) Quaeritur ratio, quare tota area non aequabiliter in aequabile fluidum, sed ita potius solvatur, ut hinc inde integra frustula relinquantur, quibus interstitia vasorum, horumque prima principia ponuntur. Laxior praecedens hic, firmior illic, cohaesio ratio esse non potest, quia principia determinandae structurae organicae nulla ingrediuntur accidentalia; Et si constans ejusmodi praecedens compositio quoad firmitatem et laxitatem assumitur, nihil hactenus explicatum est, nam constantis rei iterum quaeritur ratio.

2) Traditur vero ratio § 251, p. 121. *Dum vero idem succus* etc. Materia enim alba, ex qua area componitur, chaos est, ex omnibus iis confusum, quae ex soluta massa vitelli, separato ex eadem immediate nutriente, ante foetum relinquuntur; nonnulli igitur ejusdem globuli, nonnullae ejusdem particulae, nunc integrae sanguificabiles, absorbentur (vide de sanguificatione in ovo incubato), aliae, penitus recrementitiae, relinquuntur; priores

moleculae, mobiles redditae, elicitae, abreptae, spatiola post se relinquunt vacua, rivos constituentia; posteriores fixae manent, vel deponuntur, conglobantur, insulas exhibentes.

3) Verum omnino sanguificabilia ex mixta massa ita detraherentur, ut ante ex vitello immediate nutriens eliciebatur, ut sanguificabile aequabiliter per totam aream distribitum, aequabiliter eandem permearet quoque et per singulorum globulorum interstitia educeretur et post se relinqueret iterum aream aequabilem; nisi sanguificabilia globuli essent ipsi ejusdem magnitudinis, cujus globuli sunt aream constituentes; si enim tales globulos integros plures simul (per vim attractricem coacervati collecti, uti in currente sanguifine [?!] hoc semper videndum) vias sibi parare ponis in massa ex aliis globulis ejusdem magnitudinis composita; necesse est omnino, ut spatia inde oriantur nonnullorum globulorum capacia, ampliora adeoque, et pluribus globulis ex contraria materia conglobatis terminata.

4) Ergo quod rationem suff[icientem] illius differentiae specificae inter verum vas sanguineum et simplicem porum, pro aequabili succorum, immediate nutritiorum, invisibilium microscopiis, perreptione (qualis aequabilis perreptio non solum in area primo tempore et in embryone fig. 1. a. fig. 4. e. sed etiam in adulto necessario in iis locis obtinet, quo vasa non pertingunt § 170) attinet, utpote quae in eo consistit, ut vas sanguineum sit cavitas ampla plurium globulorum capax et pluribus globulis ex contraria materie determinata; talis ille porus autem sit merum interstitium inter singulos globulos, contrariae materiae naturaliter existens; ista ratio in natura et essentia sanguificationis latet, et in eo consistit, ut sanguificationi obeunda materia constituatur globulis integris, nutritioni simplici autem, quae aequabili perreptione absolvitur, particulae invisibiles globulorum extractae adhibeantur. Simili prorsus modo ratio differentiae inter vas ramificatum et cavitatem quamlibet, ut ventriculus intestina, iterum consistit in natura illius functionis, quae in cavitate peragitur, ut digestio in ventriculo, ea enim est fermentatio, cui exponuntur non globuli, sed integra frustra[!] ex globulis composita, et itidem quidem pura talia (Vide de sanguificatione et de intestinis).]. *127*.

[91] Пытаясь найти аналогию между процессами питания в зародыше животного и в семени растения, Вольф, не подозревая этого, смешивает процессы образования крови из кровяных островков с наличием в клетках семядолей запасных питательных веществ в виде зерен крахмала и белка (см. примечание 57). Сравниваемые им картины строения ткани семядоли и зародышевого поля в курином яйце, действительно, в его изображении весьма напоминают друг друга, но это, конечно, результат крайней примитивности его рисунков, сделанных при незначительном увеличении. (В подлиннике Вольф ссылается на рис. 28; но это, очевидно, ошибка,— следует рис. 29). Тем не менее надо признать, что на уровне знаний его

эпохи проводимая Вольфом аналогия должна была выглядеть весьма убедительно. *129*.

[92] В подлиннике «mixta naturae producta». «Mixta» — термин, предложенный Шталем для обозначения самых простых химических соединений. Они образуются из основных «элементов» — земли и воды (см. примечание 43). Следует иметь в виду, что в эпоху Вольфа еще не было представления о различии неорганических и органических веществ, и поэтому для него живое тело отличается от химического вещества не своим сложным химическим составом, а только «органичностью», т. е. построением из организованных частей (см. примечание 7). Вольф возвращается к этому вопросу в небольшом дополнении (см. примечание 122). *146*.

[93] В немецком издании 1764 г. Вольф пишет: «Сердце насекомых не имеет, как у четвероногих животных и птиц, конусообразной формы и не наделено двумя желудочками, а представляет собой простой канал...» (стр. 182). *146*.

[94] Вольф неоднократно подчеркивает (см. примечание 8), что ему еще не удалось детально выяснить рост (vegetatio) «цельно-составных» частей (partes totales) животного. Под цельно-составными частями Вольф подразумевал внутренности и конечности животных (см. примечание 4), т. е. приблизительно то, что мы называем органами. Детальному изучению развития органов Вольф предполагал посвятить дальнейшие работы. Как известно, он выполнил эти свои намерения лишь в отношении развития кишечника (1767—1768) (см. еще примечание 162). *147*.

[95] В подлиннике этот раздел назван «De vegetatione». Под «*ростом*» (vegetatio) Вольф подразумевает развитие «цельно-составных» частей (ср. его определение на стр. 15 настоящего издания), т. е. органов. Так как Вольф неоднократно подчеркивает, что изучение развития органов не входило в задачи его диссертации (см. примечание 94), то, повидимому, излагаемые в этом разделе данные он рассматривает как предварительные. *148*.

[96] «*Легкая субстанция*», окружающая зародыш,— это очертания будущей стенки тела, образующейся из так называемой соматоплевры (париетальный листок). В дальнейшем описываемое Вольфом «уплотнение» этой субстанции (§ 219) связано с образованием амниона — оболочки, покрывающей постепенно весь зародыш (см. примечание 97). *148*.

[97] Описываемые в этом параграфе странные *процессы* «*совлечения*» какой-то «клетчатой субстанции» с поверхности зародыша и сосредоточения ее лишь в двух областях не соответствуют действительности. Повидимому, Вольф подобным образом истолковал последовательные стадии обрастания зародыша амнионом, покрывающим сначала переднюю часть зародыша (передняя складка амниона); в дальнейшем начинается рост

задней складки амниона от хвостовой части зародыша. Части же зародыша, дольше всего остающиеся непокрытыми амнионом, и показались, повидимому, Вольфу лишенными «клетчатой субстанции». При повторном исследовании, которое Вольф предпринял в 1764 г., он частично осознал свою ошибку. В немецком издании 1764 г. Вольф, повидимому, уже при печатании книги добавил к своему описанию образования крыльев и ног следующее примечание:

«Да соблаговолит благосклонный читатель прочесть об этом в дополнении [см. стр. 331 настоящей книги] повторные опыты, где я обнаружил ошибку, допущенную мною в прежних моих наблюдениях. Никакого совлечения канта не имеет места, но после того как из него происходят ноги и крылья, он переходит в грудь и живот, как это далее разъясняется в указанном мною месте» («Theorie von der Generation», стр. 205).

Под кантом (Kante, кайма) Вольф разумеет те очертания зародыша, которые он называет в диссертации «легкой субстанцией» или «выступами» (protuberantiae). Гис предложил называть его *кантом Вольфа* (W. H i s. Unsere Körperformen und das physiologische Problem ihrer Entstehung, Leipzig, 1874, стр. 9), однако это название, повидимому, не удержалось в литературе. *149.*

[98] «*История почек*», описываемая Вольфом в § 220—223, является одним из важнейших открытий, сделанным им в области развития животных. Однако ему осталось неизвестным, что описываемые им «овальные тельца», образовавшиеся из «клетчатой массы», не являются будущими почками цыпленка, а представляют так называемые первичные почки (мезонефрос), функционирующие лишь в эмбриональный период и в дальнейшем в большей части атрофирующиеся и заменяющиеся окончательной «вторичной» почкой (метанефрос). Ратке (H. Rathke, 1825) предложил называть эти первичные почки *вольфовыми телами* (corpora Wolffiana). Однако ввиду их временного характера и превращения сохранившейся части в дальнейшем в придатки половых желез (epididymis в семенниках и parovarium в яичниках), это название не всегда сохраняется за ними. Что же касается «тонких, спускающихся вниз, в кишку, нитей» (§ 223), то они представляют, по Вольфу, мочеточники и названы ныне в его честь *вольфовыми протоками*. Вольфов проток возникает раньше первичной почки, а после исчезновения последней превращается в семявыносящий проток (vas deferens). Обнаружение способа развития первичной почки, а также развития конечностей, послужило Вольфу эффектным доказательством истинности его теории образования сосудов, а следовательно, и вообще теории зарождения (см. § 230). *150.*

[99] Вольф имеет в виду почкование у пресноводного животного гидры, которое было как раз в то время в деталях изучено Трамблэ (1744; см. по-русски: А. Т р а м б л э. Мемуары к истории полипов, М., 1937,

стр. 183 и сл.). Открытия Трамблэ произвели огромное впечатление на современников и способствовали развитию представлений о сходстве животных и растений. Для Вольфа это сходство также имело первостепенный интерес (см. примечание 5). Быть может, и способность полипов размножаться без оплодотворения сыграла свою роль в укреплении странных и ошибочных идей Вольфа о тождестве процессов питания и зачатия. *155.*

[100] *Вилочковая железа* (thymus) характеризуется максимальным развитием в раннем детстве (до 2 лет), после чего она постепенно уменьшается, полностью исчезая во взрослом состоянии. *Дополнительные почки* (renes succenturiati), ныне именуемые надпочечниками, также характеризуются значительно большей величиной у эмбриона и уменьшением после рождения. Не приходится и говорить, что объяснения Вольфа несостоятельны. Приводимые им в § 228 примеры «ограничения роста частей» относятся к самым различным процессам индивидуального развития. Что касается названных выше желез, то обе они, как известно, являются эндокринными железами, участвующими в развитии организма в различные периоды его роста. Этим определяется их неравномерное развитие на различных этапах онтогенеза. Но очень интересна попытка Вольфа дать единое объяснение как эмбрионального, так и постэмбрионального развития. На уровне знаний его эпохи ему было недоступно правильное решение. *156.*

[101] К этому месту Вольф дает следующее дополнение:

«Эту теорию конечностей доказывает летучая мышь, и в особенности белка летяга и летучий лемур (*Линней.* Система природы, стр. 30), который есть четвероногое животное, вид обезьяны; взрослая летучая мышь обладает перепонкой от передних конечностей по бокам тела к задним конечностям и оттуда продолженной до кончика хвоста, при помощи которой она может подниматься в воздух. Итак, в летучей мыши, представляющей точное отображение эмбриона, сохранилось то неизмененное строение, которое особенно доказывает, что эта окружающая клетчатка есть истинный зачаток конечностей».

[* Demonstrat hanc extremitatum Theoriam Vespertilio et praesertim Sciurus volans et Lemur volans (*Linn.* S. N., p. 30), qui animal quadrupes, simiae species, adultus etiam membranam ab extremitatibus superioribus juxta latera corporis ad inferiores, et hinc ad apicem caudae usque auctam retinet, qua per aerem elevare se possit. In hoc igitur, qui exacte embryonis imaginem refert, haec structura immutata permansit, quae praesertim igitur demonstrat esse illam circumjectam cellulosam verum extremitatum rudimentum.]

В этом дополнении Вольф применяет неожиданное сравнение эмбрионального развития со взрослыми формами. Он пытается объяснить возникновение формы летающих млекопитающих сохранением эмбриональных признаков!

Совершенно иное и еще более смелое сравнение приводит Вольф в немецком издании 1764 г. Там он сравнивает способ развития конечностей животных с развитием листовой пластинки. Он заявляет:

«Это вовсе не химерическая аналогия, но, безусловно, животные имеют значительнейшее сходство с листьями растений в отношении их образования. Спинной хребет является здесь тем, чем при формировании листа был маленький бугорок, или главная жилка. Кант здесь снова то, чем там был кант. Порядок в образовании и способ его полностью единообразен: именно спинной хребет и там главная жилка листа раньше всего выделяются, а затем уже происходит выделение с боков канта — из спинного хребта и из главной жилки. Правда, кант спинного хребта стягивается в дальнейшем с середины последнего и, наоборот, увеличивается по обе стороны только вверху и внизу, а этого не происходит с кантом листа; но возьмем вместо курицы летучую мышь, тогда мы имеем тут все до удивления сходным» (стр. 206). Далее Вольф дает описание летательных кожных выростов у летучей мыши, очень сходное с помещенным выше, и затем заключает: «Короче, летучая мышь является совершенным листом!; но этого мы у нее не замечали. Во всяком случае, как я уже сказал, это сходство не химерично, так как способ происхождения обеих вещей одинаков» (стр. 207).

Трудно решить, какой из этих вариантов (печатный или рукописный) является более ранним. Но если принять во внимание, что в позднейшие годы Вольф все более осторожно проводил аналогию в развитии растений и животных, следует думать, что рукописный отрывок написан после 1764 г. Но, с другой стороны, сравнение развития частей животных с листовидными образованиями получило дальнейшее развитие в работе 1767 г. о развитии кишечника. Таковы корни элементов учения о зародышевых листках, которое мы находим в этой последней работе. *156*.

[102] Говоря о взглядах Левенгука и Мальпиги, Вольф, повидимому, имеет в виду их работы, посвященные микроскопическому изучению секреторной функции железистых органов. Особенно велики в этом направлении заслуги Мальпиги, который в специальном трактате «О строении внутренностей» (1666) подробно исследовал микроскопическое строение печени, почки и селезенки у различных позвоночных и беспозвоночных животных. Везде он установил железистое строение и выдвинул объяснение физиологической роли тех соков, которые

выделяют эти железы. Мальпиги, как известно, вообще универсализировал свои воззрения на железистую природу органов и готов был их искать повсюду, вплоть до растений. *157.*

[103] Вольф высмеивает механические построения итальянского врача Лоренцо Беллини, одного из последователей ятрофизической школы и ученика Борелли. В своих работах о движении сердца и крови в зародыше и у взрослого организма («De motus cordis intra et extra uterum», 1695) Беллини пытается на основании законов гидравлики объяснять направления и скорости движения крови и других жидкостей в сосудах. В соответствии с этим основное внимание Беллини уделял величине, форме и наклону сосудов, наличию проходов и ответвлений и т. п. Говоря о *«структуре Беллини»*, Вольф имеет в виду его описание анатомии мочевыделительных канальцев (см. примечание 153). В своей критике механических объяснений Вольф неоднократно упоминает Беллини (см. стр. 200 настоящей книги). *158.*

[104] См. § 165 (стр. 110 настоящей книги). *159.*

[105] К этому месту Вольф делает большое дополнение, посвященное доказательству того, что в яйце не заложено достаточно питания для образования «первых основ» зародыша. Одновременно Вольф пытается отвергнуть предположение, что семя вносит при зачатии «возбуждающее», «ферментативное» начало. Доказательства эти весьма схоластичны и опираются на «химическое» представление его времени о «ферментирующем» начале и «ферментирующейся» массе.

«* Можно возразить: совершенно необходимо для образования первой основы эмбриона, а также для конечностей, чтобы доставлялось питание; но это питание, равно как и питание конечностей, привносится из яйца, а семя служит для возбуждения первого ферментирующего движения, которое прекратилось в матери. Отвечаю, что ни в каком возбуждении нет потребности; в самом деле, есть существенная ферментирующая сила питательной субстанции, приложенной к питаемому телу, как это доказано в отношении растений. Ведь в матери произрастание и прекратилось вследствие поглощения внутрь питания достаточным объемом тела (см. предшествующий трактат), а вовсе не от недостатка ферментирующей силы, и она восстанавливается через совершенное питание, непосредственно приложенное к яйцу. Но чтобы не оставить какого-либо места какому-либо сомнению, спрашиваю, что есть фермент, возбуждающий ферментацию? Ты согласен, что это не что иное, как

легчайшим образом ферментирующее; что фермент не отличается от ферментируемой массы, кроме того, что он ферментирует легче, а она труднее; что какая угодно ферментабельная масса может легче или труднее вступить в состояние ферментации без прибавления фермента, лишь бы она пользовалась более долгим временем, более полным покоем, более подходящей степенью согревающего ее тепла. Уже я уступаю, пусть семя будет ферментом, и посмотрим, есть ли оно совершенное питание или же нет? Ты говоришь, что питательная материя яйца есть ферментабельная масса, которая самим внутренним ферментирующим движением растет в эмбрион, и что эта ферментация сперва нуждается в возбуждении при помощи фермента, а потом непрерывно поддерживает сама себя; что семя есть фермент.

Следовательно, семя есть также ферментируемая масса, только легче ферментирует; следовательно, внутренним ферментирующим движением также во что-нибудь произрастает и материя яйца и ни в чем не отличается от питательной материи яйца, кроме того, что легче ферментирует и не нуждается в каком-либо ферменте или предшествующей ферментации. Так не есть ли семя, как и материя яйца, питательное вещество? только легче питающее? то есть, более совершенное? Добавляю, что следует хорошо заметить, что семя, когда оно прибавляется, не является составною частью в ферментации; следовательно, оно никоим образом не возбуждает произрастание как истинный фермент (который должен быть составною частью в ферментации), но как масса, легче всего ферментирующая, и также как чистое питание. А что семя не является составной частью в ферментации, мы видим на выделенном семени в состоянии покоя, так как то, что заложено в ферментации, не имеет нужды, чтобы произрастание продолжалось непрерывно; мы видим [также] на яйцах, долго сохраняемых прежде чем они подвергнутся высиживанию и не испытывающих за это время никакого изменения, следовательно, остающихся без всякого [внутреннего] движения.

Из этого аргумента следует, что, если бы даже яйцу сообщилось через семя внутреннее движение, оно несомненно опять прекращается и вторично возбуждается единственно силою высиживающего тепла после начала высиживания; можно сделать и то заключение, что когда дано тело питаемое или выделяющее и приложено требуемое питание, движение возникает само собой и движущая сила присуща этим субстанциям. Если семя служит единственно для возбуждения движения и это движение опять останавливается, то это было бы то же самое, как если бы никакого семени не присоединялось, следовательно, как если бы яйцо было неоплодотворенным; но последнее неверно на основании опыта; следовательно, [неверно] и первое. То же явствует еще из нижеследующего: я сказал в диссертации, стр. 104 [стр. 158 настоящей книги], что зачатие не отличается от произрастания, кроме того, что различные части различаются между собою; следовательно, заключая по аналогии, приложение зачатия производит то же, что приложение произрастания. Ты возразишь, что разница заключается в том, что произрастающие части имеют своими действующими причинами, помимо доставленной питательной материи, также предварительно данное движение внутренностей, части же, образованные зачатием (то есть, первые основы), имеют только доставленную питательную материю, но никакого предшествующего движения. Отвечаю, что движение, предшествующее произрастающим частям, не есть сопричина этих частей, и доказываю это тем аргументом и заключаю, что поэтому и приложение зачатия только в том смысле есть причина первых основ [эмбриона], что это приложение доставляет питание».

[* Objici potest: necesse est omnino ad componendum primum embrionis [!] stamen aeque ac ad extremitates, ut suppeditetur nutrimentum; verum hoc nutrimentum aeque ac illud extremitatum ex ovo adducitur et semen inseruit ad primum motum fermentatorium excitandum, qui in matre cessaverat. Respondeo, nulla excitatione opus esse; esse vim fermentantem essentialem revera substantiae nutritiae applicatae ad corpus nutriendum, sicuti id de plantis demonstratum est. Cessaverat enim in matre

vegetatio ob consum[p]tum a sufficienti volumine corporis nutrimentum penitus (vid. praec. tractat.), minime vero ob deficientem vim fermentantem, et restituitur ob nutrimentum perfectum immediate ovo applicatum. Ne vero ulli dubio ullus locus concedatur, quaero, quid est fermentum, fermentationem excitans? concedis, quod id nihil aliud sit, quam facillime fermentans; quod fermentum non differat a massa fermentescibili, nisi quod illud facilius, hoc difficilius fermentet; quod quaelibet massa fermentabilis facilius vel difficilius in fermentationem ruere possit absque addito fermento, modo diuturniori mora, exactiori quiete, accuratiori caloris, quo foveatur, gradu gaudeat. Jam concedo sit semen fermentum, et videamus, an sit perfectum nutrimentum nec ne? Dicis materiam ovi nutrientem esse massam fermentabilem, quae motu intestino fermentatorio ipso in embrionem, [!] vegetat, et vero quae fermentatio excitatione per fermentum opus habet primo, dein se ipsam perpetuo sustinet; semen esse fermentum. Ergo semen aeque est massa fermentabilis, modo facilius fermentans; ergo motu intestino fermentatorio aeque in aliquid vegetat ac materia ovi et in nulla re a materia ovi nutriente differt, nisi quod facilius fermentet et nullo fermento sive fermentatione praecedente opus habeat: Nonne igitur semen aeque ac materia ovi nutrimentum? modo facilius nutriens? id est perfectius? Addo, quod bene notandum, semen, dum applicatur, non esse in fermentatione constitutum; ergo nullo modo excitat vegetationem, qua verum fermentum (quod in fermentatione constitutum esse debet), sed qua massa facillime fermentans adeoque qua purum nutrimentum. Quod vero semen in fermentatione constitutum non sit, videmus in semine excreto quieto, quod illud in fermentatione constitutum, qua una serie tunc vegetatio continuet, non opus sit videmus in ovis, diu priusquam incubationi exponantur, conservandis nec ullam interim mutationem sibi contrahentibus, consequenter absque ullo motu perseverantibus.

Ex hoc argumento, dum, si etiam motus intestinus per semen ovo imprimeretur, ille certe denuo supprimitur et inchoata incubatione iterum sola caloris incubatorii vi excitatur, etiam sic colligi potest, quod motus, posito corpore nutriendo vel excernente et requisito nutrimento applicato, sponte oriatur et vis motrix illis substantiis essentialis sit. Si semen unice inservit ad motum excitandum et ille motus denuo supprimitur, idem esset, acsi nullum semen advenisset, consequenter ac si ovum subventaneum esset; at posterius est falsum per experientiam; ergo et prius. Idem etiam sequenti modo patescit; Dixi in Dissert. p. 104. conceptionem a vegetatione non differre, nisi ut variae partes a se invicem differunt, consequenter per analogiam concludendo applicatum conceptionis idem efficit quod vegetationis applicatum. Objicis in eo esse differentiam ut partes vegetatae ut sui causas efficientes praeter materiam nutritiam suppeditatam adhuc sibi praemissum habeant motum intestinum, partes vero conceptione formatae (prima scilicet stamina)

unice materiam nutritiam suppeditatam habeant, nullum autem motum praemissum. Respondeo, motum partibus vegetatis praecedentem non esse earum partium concausam et demonstro id per argumentum illud, et concludo, quod ideo etiam applicatum conceptionis nulla alia ratione primorum staminum causa sit, nisi quatenus id nutrimentum praebet.] *161.*

106 В немецком издании 1764 г. Вольф дополняет свои доказательства необходимости семени для питания зародыша соображениями *о роли полового инстинкта в зачатии*:

«Обыкновенно прекращение роста [взрослых животных.— *А. Г.*] приписывают возникающему тогда сопротивлению плотных частей. Но дело не в этом; мы можем обойтись без этой причины. Достаточно того, что такое питание и от него зависящий рост животного прекращается в определенный момент. Но между тем смешение крови и пищевых соков продолжается так же, как и ранее, когда из этого образовывались новые части. Отсюда возникает ощущение, до того незнакомое животным, некий род беспокойства, однако приятного, но от которого все же неспокойное животное старается освободиться, хотя и не зная как. Это ощущение усиливается при виде животного того же вида, но другого пола. Короче, все это приходит к концу не иначе как путем соединения обоих полов; через это животное освобождается сразу же от всего беспокойства и томления. Произрастание начинается именно в том месте, где оно в свое время приостановилось, но опять сначала, и для поддержания такового отныне туда будут притягиваться те самые соки, которые в результате своего накопления в крови причиняли тогда беспокойство» («Theorie von der Generation», стр. 254—255). Подобные рассуждения, как и догадки об отсутствии у неполовозрелых или кастрированных мужчин чего-то, необходимого для выработки семени, представлялись Вольфу подкреплениями его теории. Для нас теперь ясно, что это — мнимые объяснения, не привносящие ничего нового в требующие понимания явления. Интересно, что и здесь Вольф снова (ср. примечание 100) натолкнулся на явления развития, связанные с деятельностью эндокринных желез, о чем в его время ничего не было известно. *161.*

107 Еще Фабриций (1621), а вслед за ним Гарвей (1651) тщетно пытались найти в половых органах курицы (а Гарвей — и косули) после совокупления семя самца. Им казалось вообще невозможным прохождение семени через складчатые стенки яйцевода или влагалища. Они проделывали специальные опыты (вдували воздух, проталкивали щетинку и т. п.), остававшиеся безуспешными. Ввиду этого они, а вслед за ними и большинство исследователей XVII в., придерживались взглядов Аристотеля, что семя самца материально в оплодотворении не участвует; причем, если Гарвей готов был полностью признать нематериальность процессов зачатия (см. примечание 112), то де Грааф и большинство других допускали,

что из семени выделяется некое испарение (aura seminalis), которое все же достигает яйца и оплодотворяет его.

Повидимому, в связи с этим же вопросом о роли семени в зачатии связано небольшое дополнение, написанное Вольфом на предыдущей странице, без указания места, к которому оно относится. Ниже оно приводится.

«Кулеман, диссертация о зарождении, стр. 17, § 26: «Во влагалище около отверстия матки мы нашли большое количество *пенящегося* и горячего семени, в шейке же матки и в самой матке ничего». Поэтому я считаю достоверным, что мужское семя, выброшенное из пузырьков лихорадочным совокупительным [?] движением и охотно внутренним движением направляемое, таким образом испаряет парообразные проникающие частицы, устремляющиеся к яичкам, и там, как обычно бывает с лихорадочной материей, порождают разрушение [?] в соках и возбуждают произрастание; от более грубой субстанции семени, которая не могла перейти в пары, в яичник ничего не допускается; что кроме того в замкнутых яичниках и не могло бы произойти».

[Kuhlemann Diss. de Gener. p. 17. § 26: «In vagina circa uteri orificium magnam invenimus copiam seminis *spumescentis* et adhuc calidi in uteri vero collo et ipso utero nihil». Certum adeoque puto, semen masculum, febrili ciito [coito?] motu e vesiculis ejectum, intestino motu gaudens applicari, atque sic particulas halituosas infectrices evaporare ad ovula tendentes, ibique, ut materia febrilis solet, in succis destructionem parientes vegetationemque excitantes, de crassiori substantia seminis, non in vapores quae potuit resolvi in ovarium nihil admitti utpote quod in clausis ovariis fieri praeterea quoque non posset.]

Вольф цитирует в этом фрагменте диссертацию ученика Галлера, Кулемана, посвященную наблюдениям над образованием граафовых пузырьков (принимавшихся тогда за яйца), оплодотворением и развитием у овцы (I. C. Kuhlemann. Dissertatio inauguralis anatomico-physiologica exhibens observationes quaedam circa negotium generationis in ovibus factae, Gottingae, 1753, 2 ed., Lipsiae, 1754). Интересно отметить, что Кулеману, как и Гарвею (см. примечание 112), не удалось найти оплодотворенного яйца на ранних стадиях его развития. Кулеман констатировал у овцы зародыш лишь на 19-й день после зачатия. *161.*

[108] К этому месту Вольф дает следующее дополнение, содержащее, в сущности, повторение все тех же его утверждений о семени как о совершенном питании.

«Что семя есть совершеннейшее питание, то есть, что оно легчайшим образом переходит в питаемые твердые части, составляющие тело, уже было доказано; и это именно поскольку оно есть семя. Далее одинаково достоверно, что начавшееся произрастание есть начавшаяся ферментация и что семя есть легчайше ферментирующее и это также поскольку произрастание есть произрастание, а семя — семя. Следовательно, *пища есть ферментируемое* и простейшее *питание есть ферментация*. Подобно тому как хил, просто смешанный с кровью, не есть из-за этого кровь, поэтому же шарики крови, или сыворотки, или лимфы, просто приложенные к твердым телам, не образуют твердых тел. Но смотри о простом питании».

[Semen perfectissimum nutrimentum esse, s[ive] quod facillime in partes nutriendas, solidas, corpus constituentes, abit, hactenus demonstratum est; atque id quidem quatenus semen est. Jam vero iterum vegetationem inchoatam fermentationem inchoatam, et semen facillime fermentans esse aeque certum est; atque id iterum quidem quatenus vegetatio vegetatio et semen semen est. Ergo *nutrimentum fermentescibile* et *nutritio* simplicissima *fermentatio* est. Sicuti chylus simpliciter commixtus sanguini ideo non est sanguis, ita neque sanguinis vel seri vel limphae [!] globuli simpliciter solidis adpositi solida constituunt, sed vide De Nutritione simplici.]

Как показывает рукопись, это дополнение является более ранним по времени написания, чем расположенное на той же странице начало дополнения, относящегося к предшествовавшему тексту и приведенному в примечании 105. *162*.

[109] В экземпляре Вольфа, сейчас же после дополнения, приведенного в примечании 108, идет большое дополнение под заголовком «*О совершенствовании пищи*». В этом фрагменте Вольф в последний раз разбирает уже неоднократно обсужденные в дополнениях вопросы (см. примечания 26, 66, 71 и 108), связанные с сущностью процессов усвоения пищи, и снова делает попытку обосновать свою теорию оплодотворения как процесс внесения в приостановивший свое развитие («произрастание») зародыш «совершенного питания» в виде пыльцы или семенной жидкости, которое и вызывает новый «рост» зародыша.

Сравнивая эти последовательные попытки разъяснить одни и те же вопросы, можно обнаружить определенный прогресс в представлениях Вольфа. На этот раз он гораздо отчетливее представляет себе процесс «ассимиляции» пищи и критикует теорию простого «отложения» или «наслоения» («адпозицию») поступающих в организм веществ,

которой он раньше сам придерживался (§ 235). Нетрудно видеть, что везде, где Вольф говорит о «смесях» (mixta), об их «разрушении» и «истинном образовании новых смесей», он имеет в виду настоящий химический процесс распада и нового синтеза соединений при обмене веществ. Нет оснований приписывать самому Вольфу этот прогресс в химических представлениях. Он просто на этот раз более продуманно и на основании знакомства с более современной ему химической литературой выступает с объяснением своих теорий. Здесь налицо вся терминология Бехер-Шталевской флогистонной химии с добавлениями из химии Бургава.

О СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ПИЩИ

§ 1. Я определил как *совершенную* пищу ту, которая подготовлена для полного перехода через сосуды, всяческие движения и все то, что посредствует между источником питания и питаемою частью с тою целью, чтобы она могла незамедлительно отлагаться в произрастающую и, по определенному порядку, в органическую субстанцию, но которая на самом деле не отложилась в такую органическую субстанцию, а каким бы то ни было способом не допущена до этой цели и просто собрана (147, 148). До сих пор это истинно. Но в § 148 я дал определение, в чем именно состоит эта ассимиляция; именно, я сказал, что от общей введенной пищи растения на всем пути прохождения все более и более отходит все чужеродное вместе с излишним растворителем; и, таким образом, наконец все постороннее отделяется, так что она остается равномерно частью и даже тою самой субстанцией, которая образует твердые органические части. Но, однако, это неверно, и, находясь в этом заблуждении, я никогда не мог обнаружить реальное различие между отложенной в органической части субстанцией и такою совершенною пищей; потому что субстанция, собирается ли она беспорядочно или известным образом приводится в определенные формы, если, впрочем, она та же самая, при этом беспорядочном или упорядоченном способе отложения, которое ничуть не изменяет субстанции, всегда остается одна и та же и, следовательно, в обоих случаях должна быть одинаково пригодна для произведения тех же результатов, предусмотренных субстан-

цией как таковой. Однако каждому ясно до очевидности, что есть большая разница между этой организованной субстанцией и семенем, совершенным питанием; потому что 1) организованная субстанция никогда не выполнит функции семени, что, однако, должно было бы происходить, если бы это была одинаковая субстанция; 2) между самими организованными субстанциями — мозгом, нервами, мускулами, клетчаткой — существует большое различие.

§ 2. Итак, сначала я разъясню, в чем заключается совершенство пищи, затем ясно изложу, в чем разница между совершенною пищей и организованною субстанцией. Я провел различие, и притом правильно (§ 249 и схолии), между движением жидкостей по системе сосудов и существенною силой, встречающеюся только в точках роста, и я правильно сказал, что эти точки суть места произрастания, а сосуды — посредствующий механизм между этими местами и источником [питания], который следует со всяческой определенностью отличать от мест произрастания. Далее в другом месте я также правильно сказал о простом питании, что оно не происходит простым отложением из сосудов выработанной пищи и последующим прилипанием ее к питаемой части (как думает Галлер в «Первых основах физиологии», о питании сосудов), а также не простым введением питательной субстанции в питаемую часть или же поглощением в ней, затем покоем и прилипанием к ближайшим частицам, — но скорее вхождение питающей субстанции в питающуюся часть происходит через истинное разрушение смеси питающей субстанции и присоединяется к субстанции, увеличивающейся через простое питание, или прилепляется к ней через истинное образование новой смеси, а также через ферментацию, возникающую в этой самой точке прилипания, или прибавления, или приставания; следовательно, питающая субстанция показывает себя такою же, как смешиваемое, и простое питание не есть аггрегация (в химическом смысле, или, как говорят физиологи и физики, механическое наслоение или *стечение*), но истинное Бехерово смешение. И верно, когда в природе

вещей происходит какое-либо создание новой субстанции или изменение субстанции как таковой, оно совершается через истинное смешение; это простое питание есть смешение того рода, где диакриза и синкриза достигаются почти одним актом и совершаются одновременно; следовательно, оно есть некий вид ферментации.

§ 3. Из этого определения пищи и питания уже можно понять, что совершенство или выработанность пищи не состоит в последовательно возникшей большей и большей ассимиляции к питаемой субстанции, так что, наконец, совершеннейшая пища есть субстанция, сама вполне подобная питаемой; но скорее совершеннейшая пища может весьма сильно отличаться от питаемой или создаваемой субстанции, и если бывает что от последовательной выработки, то оно отнюдь не состоит в сказанной ассимиляции, а также по крайней мере не в простом выведении питательной субстанции из пищи, как бы посредством последовательного отбрасывания ненужных [веществ], но скорее в каком-то разрушении старой смеси, как бы в предуготовлении, предшествующем самому питанию. И поэтому совершеннейшая пища есть именно та, в которой старая смесь уже настолько разрушена, что составные части более не держатся крепко вместе, но, отделенные друг от друга, образуют теперь скорее беспорядочную кучу смешиваемых веществ, чем смесь.

§ 4. Теперь, что касается разницы между субстанцией органической части и совершенным питанием, то таковая равным образом очевидна. Ведь первая есть уже созданная новая смесь, покоящаяся и существующая, а второе содержит только беспорядочные смешиваемые вещества, которые еще не восприняты, а только будут восприниматься; отсюда в них постоянное напряжение, устремление, внутреннее движение. И почему субстанция органической части не может исполнять функцию семени, это ясно, ибо какая-нибудь частица одного смешиваемого, уже воспринявшая свою частицу из другого смешиваемого, ею поглощена, и вбирающая сила ее разрушена. Сле-

довательно, если к новому женскому ростку прилагается существующее покоящееся, оно не может выполнить функцию семени, состоящую в том, что из пищи, которая существует позади этого ростка (в сосудах, направляющихся к нему, или отложенная в ближайшем соседстве с ним), оно притягивает новые смешивающиеся вещества и производит такое смешение, которое есть простое питание, для какового притягивания требуются еще свободные вещества смесей. Это то же самое, как если бы ты захотел воспользоваться вином вместо фермента.

§ 5. На этом основании необходимо, чтобы растение, посаженное в землю, возбудило в ней ферментацию и продолжало произрастание не через твердую субстанцию своих органических частей, но через содержащиеся в ней соки.

§ 6. Далее из этой теории совершенства пищи видимо следует, что прекращение произрастания случается не собственно вследствие недостаточности количества пищи для такого числа ростков, притом вследствие ее недостатка в отдаленнейших [из них], как я предполагал в другом месте, но скорее оттого, что в пище, доставленной к последнему ростку, части смешения в своей старой смеси еще столь тесно соединены, что не могут освободиться друг от друга и вступить в новую смесь (а что есть это тесное сцепление, понятно из теории ферментации; именно, флогистон в ферментации экстрагируется воздухом, а при посредстве флогистона прочие части смешения держатся в связи; следовательно, более тесное сцепление вообще есть излишнее количество частей смешения, содержащихся в ферментируемой массе, после выведения которого прочие части сами собою удаляются), так что необходимо, чтобы была придана субстанция, менее установленная в старой смеси и части смешения которой [т. е. субстанции.—*А. Г.*] под действием требуемой степени тепла сами отделялись бы друг от друга и тогда, свободные, могли бы вместе с тем выделить силу для извлечения из этой более плотной массы более тесно удерживаемых частей смешения. Следовательно, достаточною причиной для замедления произрастания и прекращения организующего,

то есть для выделения, отложения и питания организующего, является произрастание с более медленным образованием смесей, или такая, при которой только вырабатывается субстанция, то есть особый вид ферментации.

§ 7. Что это не противоречит тому, что сказано и утверждается в примечании к стр. 104 [имеется в виду дополнение, приведенное в примечании 108.— *А. Г.*] относительно совершенного питания, достаточно ясно из того, что простое питание само есть ферментация и что самой пище и питаемой субстанции подходит поддерживающее движение. Однако последнее надо отличать от простого проталкивания, которое часто приписывается семени, но ему не подходит в качестве доказательства цитированное место, стр. 105.

§ 8. Впрочем, истинность этой теории приостановки с очевидностью явствует также из того, что близ всех последних ростков, действительно, вместо органических частей видно скопление простой питательной материи, сухой, легко растирающейся, не скрепленной, то есть чистые части смешения, еще не вступившие в смесь (§ 2), как это обнаруживается в яичном желтке, в семядолях, в пыльниках. Я уже установил при объяснении этих субстанций (Диссертация, § 126, 127, 128, 143), что эта материя появляется потому, что отсутствует последний акт простого питания, именно [образование] новой смеси (§ 2); только я выразил это словом *отказ от пищи*, что есть не совершившееся смешение».

DE PERFECTIONE NUTRIMENTI

§ 1. Definivi *perfectum* nutrimentum illud, quod totum vasorum meatuum quorumque, imo quicquid fonti et parti nutriendae intermedium est, transitum, eo tandem in hac via redactum est, ut nunc actutum possit in vegetabilem, et certa quidem ratione, organicam, deponi, attamen revera in talem organicam substantiam depositum non sit, sed quacunque arte ab hoc termino retentum et simpliciter tantummodo collectum (147. 148). Hactenus hoc verum. Sed determinavi magis in § 148, in quonam illa assimilatio consistat; dixi scilicet a nutrimento plantae ingesto communi, in tota via transeunda, semper magis magisque,quicquid alienum est, una

cum menstruo superfluo secedere; et sic ratione tandem omne alienum ab eo separari, ut aeque pura, quin ea ipsa substantia remaneat, quae solidas organicas partes constituit; Verumenimvero hoc falsum est, et nunquam potui quoque, in hoc errore versatus, realem differentiam invenire inter substantiam partis organicae depositam ipsam et tale perfectum nutrimentum; quippe substantia, sive confuse collecta, sive certo modo in certas figuras deducta fuerit, siquidem caeteroquin eadem sit, ab hoc modo depositionis confuso vel regulari, qua substantia nulla ratione mutatur, semper eadem manet, et consequenter iisdem exserendis effectibus, a substantia qua tali pendentibus, in utroque casu aeque apta esse debet. Attamen magna differentia inter illam substantiam organisatam et semen, nutrimentum perfectum, cuilibet evidenter patet; etenim 1) substantia organisata nunquam functionem seminis explebit, quod tamen fieri deberet, si eadem substantia esset. 2) inter substantias organisatas ipsas, cerebrum, nervos, musculos, cellulosam, magna differentia est.

§ 2. Ergo primum in quonam perfectio nutrimenti consistat explicabo, dein quaenam differentia sit inter perfectum nutrimentum et substantiam organisatam clare exponam. Distinxi et recte quidem (§ 249 et Schol.) inter motum fluidorum per sistema [!] vasorum et vim essentialem, solis in punctis vegetationis obtinentem, et dixi recte ea puncta loca vegetatoria, vasa vero machinam illis locis et fonti intermediam, a locis vegetatoriis omni nota distinguendam. Porro alibi de nutritione simplici aeque vere dixi, eam non fieri simplici nutrimenti elaborati e vasis depositione ejusque tum ad substantiam partis nutriendae adglutinatione (ut Hallerus Prim. lin. de vasorum nutritione) neque etiam simplici substantiae nutritiae in partem nutriendam introductione vel etiam absorbtione [!] inque eadem tum quiescentia et ad proximas particulas adhaesione, sed potius fieri introitum sic substantiae nutrientis in partem nutrientem per veram mixtionis substantiae nutrientis destructionem, addique ad substantiam nutritione simplici augendam, seu adhaerescere ad eandem per veram novi mixti constitutionem, adeoque per fermentationem, in hoc ipso puncto adglutinationis seu additionis aut adhaerescentiae obtinentem; consequenter substantiam nutrientem exhibere se talem qua miscibile, et nutritionem simplicem non esse aggregationem (secundum chemicum sensum, seu ut physiologi physici loquuntur, mechanicam particularum *adpositionem* seu *concursum*), sed mixtionem veram Becherianam; Et quidem, dum quaecunque in rerum natura obtinet substantiae novae confectio aut substantiae qua talis mutatio, fiat per mixtionem veram, haec nutritio simplex illius generis mixtio quidem est, ubi diacrysis [!] et syncrisis eodem fere actu absolvitur et obtinet simul, ergo fermentationis quaedam species.

§ 3. Ex hac igitur definitione nutrimenti et nutri[ti]onis intelligitur jam, perfectionem nutrimenti seu elaborationem non consistere in succes-

sive magis magisque factam ad substantiam nutriendam assimilationem, ut tandem perfectissimum nutrimentum sit plane similis substantia nutriendae ipsa, sed potius perfectissimum nutrimentum a substantia nutrienda seu conficienda toto nihilominus coelo differre possa, et si quid successivae elaborationis obtinet, id nullo modo in dicta assimilatione saltim nec item in simplici nutriendae substantiae ex nutrimento evolutione, quasi per successivam alienorum abjectionem facta, sed potius in aliqua antiquae mixtionis nutrimenti destructione, tanquam ipsi nutritioni praemissa praeparatione consistere, adeoque perfectissimum nutrimentum id demum esse, in quo antiqua mixtio adeo jam destructa est, ut miscibilia sese non amplius firmiter teneant, sed solutae a se invicem confusum cumulum miscibilium nunc potius quam mixtum constituant.

§ 4. Quod jam differentiam attinet inter substantiam partis organicae et nutrimentum perfectum, ea aeque evidens est. Illa enim novum mixtum est jam factum, adeoque quiescens et consistens, hoc vero miscibilia tantum continet confusa, nondum se amplexa sed amplectura; hinc perpetuus in his conatus, nisus, motus, intistinus [!]. Atque quare substantia partis organicae nequeat functionem seminis praestare, patet, quia nempe quaelibet particula singuli miscibilis ex alio miscibili suam particulam jam amplexa ab hac absorbta [!] ejusque vis excepta deleta est; consequenter, si femininae ultimae propulsionis quiescenti consistenti applicatur, non potest seminis functionem praestare, quae in eo consistit, ut ex nutrimento, quod retro illam propulsionem existit (in vasis ad eam tendentibus aut proxime circa eam depositum) miscibilia nova attrahat mixtionemque sic, quae nutritio simplex est, efficiat, utpote ad quam attractionem miscibilia adhuc libera requiruntur; esset idem acsi vino pro fermento uti velles.

§ 5. Necesse est ex hoc fundamento, ut planta, terrae commissa fermentationem in eadem excitet, vegetationemque prosequatur non propter substantiam suarum partium organicar[um] solidam, sed per succos in ea adhuc contentos.

§ 6. Videtur porro ex hac perfectionis nutrimenti Theoria sequi, quod cessatio vegetationis non proprie propter quantitatis nutrimenti pro tot propulsionibus insufficientiam adeoque in remotissimis ejusdem defectu [m?] contingere, ut alias putavi, sed potius ideo, quod in nutrimento, ad ultimam propulsionem allatam, miscibilia veteri sua mixtione tam arcte adhuc cohaereant, ut nequeant a se invicem liberari novamque mixtionem ingredi (quid vero sit arcta illa Cohaesio, ex theoria fermentationis intelligitur; scil [icet] △ston [= phlogiston] in fermentatione ab △ [= aere] extrahitur, illo vero mediante reliqua miscibilia conjuncta tenentur; ergo arctior cohaesio generatim est certorum miscibilium nimia adhuc quantitas massae fermentandae inhaerens, qua educta reliqua sponte tum a se invicem secedent) ut igitur necesse sit, ut substantia addatur minus adhuc

in antiqua mixtione constituta, cujusque miscibilia accedente modo requisito caloris gradu, sponte a se invicem secedunt, atque tum quoque libera vim simul exhibeant, qua ex illa arctiori massa miscibilia arctius retenta eliciantur. Ergo languescentis vegetationis et cessantis organizantis, scil-l[icet] excretionis depositionis et nutritionis organizantis ratio suff[iciens] est segnior vegetatio mixtoria sive qua substantia solummodo elaboratur nempe species illa fermentationis.

§ 7. Haec non contradicere illis, quae p. 104 adnot. not.* de perfecto nutrimento dicta et confirmata sunt, satis patet inde, quod nutritio simplex ipsa sit fermentatio et sustentus motus ipsi nutrimento et nutriendae substantiae conveniat, attamen distinguendus a simpli[ci] propulsorio, plerumque semini adscripto, eidemque non conveniente per argumentum loc. cit. p. 105.

§ 8. Veritas caeterum hujus theoriae cessationis inde quoque evidenter patet, quod circa omnes ultimas propulsiones, revera loco partium organicarum simplex materia nutritiens sicca friabilis non cohaerens, id est miscibilia mera, mixtionem nondum ingressa (§ 2) collecta conspiciantur, uti in vitello ovi, in cotyledonibus in antheris hoc apparet; atque hanc materiam hac ratione produci, nempe quod deficiat ultimus nutritionis simplicis actus ille novae mixtionis (§ 2) in harum substantia[ru]m explicatione jam agnovi (Diss. § 126. 127. 128. 143); modo expressi hoc per vocabulum *refutationis nutrimenti* i[d] e[st] non factae mixtionis.]

Если, как мы отмечали выше, в представлениях Вольфа о химических процессах обнаруживается значительный прогресс, то его попытка доказать, что пыльца и семя являются веществами, гораздо более химически активными, нежели обычные «органические части», является хотя и остроумной, но уже и тогда совершенно произвольной. Вольф исходит при этом из вполне логичного положения, что «смеси», т. е. соединения, в процессе обмена веществ сначала «разрушаются», т. е. распадаются на «вещества смеси» (miscibilia), и в этом соединении еще обладают «вбирающей силой» (vis excepta), способной «воспринимать» частицы другого вещества. Но почему же вещества на этом этапе являются более «совершенными», чем воссоединившиеся («воспринятые») «смеси», превращающиеся в «покоящиеся» органические части? Совсем неожиданны доводы Вольфа, приводимые в § 8, о том, что вещество желтка, семядолей и пыльцы — «сухо» и легко растирается и якобы поэтому является «простой питательной материей»! Очевидно, что эти вещества оказываются «сухими» лишь после варки и высушивания, что и проделывал Вольф. Однако Вольф почему-то об этом забывает. Забывает он также, что одна и та же материя является у него то «простой», то «совершенной» и «выработанной». Все эти рассуждения продиктованы настойчивой предвзятой идеей, что оплодотворение есть особая форма питания. *162*.

[110] Название книги Людвига см. в примечании 52. Книгу Нидхэма «Новые наблюдения над размножением, образованием и распадением животных и растительных субстанций») Вольф цитирует во французском переводе, помещенном в книге: J. T. Needham. Nouvelles observations microscopiques avec des découvertes interessantes sur la composition et décomposition des corps organisés, Paris, 1750. Цитируемая Вольфом работа вышла впервые по-английски («Observations upon the generation, composition and decomposition of animal and vegetable substances», London, 1749). Опыты Нидхэма, как известно, касались вопросов самозарождения, якобы наблюдавшегося им в гниющих мясных отварах. Об отношении Вольфа к явлениям самозарождения см. примечания 6 и 163. Об эпигенетических взглядах Нидхэма и влиянии их на Вольфа см. нашу статью, стр. 454 и 489, а также примечание 115. *164.*

[111] Что имеет в виду Вольф под производительной силой (vis productrix) Аристотеля, не совсем ясно. Аристотель, как известно, различает целый ряд сил (всего пять), или способностей, души, но среди них нет производительной силы. Скорее всего, речь идет о питательной силе (или душе), обязательно имеющейся у всех живых существ. См. Аристотель. О душе, М., 1937, стр. 42 и сл.

[112] Вольф цитирует книгу Гарвея «Исследования о зарождении животных» (Exercitationes de generatione animalium, London et Amsterdam, 1651), раздел книги «О зачатии», выделенный в особое дополнение в конце ее. Так как Гарвею не удалось обнаружить ни неоплодотворенного яйца, ни даже семени, вводимого самцом (см. примечание 107), то он в конце концов пришел к выводу, что зародыш возникает от общего какого-то возбуждения организма самки, подобного заражению, или даже ощущения, подобного возникновению мысли или образа. Так, он пишет:

«По-моему, раз я ничего не вижу оставшимся после общения в матке, ничего такого, чему я могу приписать начало зарождения, то, так как и в мозгу ничего больше не обнаруживается после ощущения и восприятия, являющихся первыми источниками искусства, и строение обоих [матки и мозга.— *А. Г.*] оказывается сходным,— я пришел к подобной выдумке (перевожу с английского перевода Виллиса: Harvey. Works. Transl. by R. Willis, London, 1847, стр. 580).

О взглядах Гарвея по вопросам оплодотворения см. A. W. Meyer. An analysis of the De Generatione animalium of William Harvey, Stanford, 1936, стр. 56—71, а также Нидхэм. История эмбриологии, стр. 163 и сл. *164.*

[113] Перевод цитаты из Нидхэма: «Если бы действовала одна экспансивная сила, материя была бы сейчас же разложена до своих первых начал и рассеяна в необъятной среде». *165.*

[114] Перевод цитаты из Нидхэма: «Я употребляю слово *произра-*

стание в гораздо более широком смысле, быть может, не так, как мои читатели понимают, а именно, для всякого рода распространений». *165.*

[115] *Влияние идей Нидхэма на Вольфа* бесспорно. Нидхэм одним из первых принес в биологию принципы динамизма, навеянные лейбницианством и ньютонианством. Он искал силы, заложенные в самой материи и обеспечивающие превращение ее форм. Материализуя лейбницевские монады, Нидхэм пытался объяснить все явления природы взаимодействием двух сил — экспансивной и силы сопротивления, являющихся модификацией (ср. у Вольфа § 234) популярных тогда сил притяжения и отталкивания, но перенесенных на микроскопические частицы материи. Специальная вегетативная сила, преодолевая экспансивную, организует материю в волоконца (filaments), а из этих последних построены все организмы, от микроскопически малых до колоссальных. Эта вегетативная сила обеспечивает не только всю жизнедеятельность организмов, но является специфичной для каждого вида и передает из поколения в поколение его форму. Однако возможны разнообразные переходы между организмами как по величине, так и по строению. При гибели организмы снова распадаются на волокна, которые могут образовать «зоофитов», и вообще таким образом возможны превращения животных в растения, и наоборот.

Вольф заимствовал у Нидхэма лишь некоторые принципы, отбросив общефилософские и физические основы его учения. «Существенная сила» Вольфа не является такой универсальной формообразующей силой, как вегетативная. Он ей отводит строго определенную функцию — проведение жидкостей в организмы, да и то лишь в период развития («произрастания»). После сформирования «машины» — всевозможных сосудистых систем — роль существенной силы заканчивается (см. стр. 183—184 настоящей книги). Однако Вольф вслед за Нидхэмом допускает для каждого вида различие в интенсивности существенной силы (§ 88) и придерживается убеждений, что органические части строятся из простых, «неорганизованных» жидких веществ. Ввиду этого он вынужден в конце концов допустить и возможность возникновения организмов не путем размножения, а из неорганической материи (см. § 259 и примечания 6 и 163). Не удивительно поэтому, что современники Вольфа, вслед за Галлером, могли считать его идеи развитием взглядов Нидхэма, подвергшихся энергичной критике Галлера (1752), Ледермюллера (1756, 1758) и особенно Спалланцани (1765 и позже) и Тереховского (1775). *166.*

[116] Таким образом, «определяющей причиной» развития, «принципом зарождения» является, по Вольфу, не столько «существенная сила», сколько способность к затвердеванию. А эта способность «ничем не отличается от обыкновенной силы сцепления тел». Очевидна попытка Вольфа найти чисто физико-химические причины развития. Однако он часто сам

впадает в противоречия с этими положениями, приписывая, в частности, существенной силе также роль в передаче видовой формы организмов (§ 88). *166*.

[117] Перевод цитаты из Нидхэма: «если бы не существовало никакой другой силы помимо силы сопротивления, среда, занимаемая нашей системой, сжалась бы в плотную массу и даже, быть может, сосредоточилась бы в одной точке». *166*.

[118] Как мы видели (примечание 109), позже Вольф понял несостоятельность простого механического принципа «наслоения» веществ при росте и развитии и перешел к более прогрессивным представлениям в области химии, близким к современному пониманию обмена веществ. *167*.

[119] Это чисто натурфилософское положение (ср. также примечание 101) явилось провозвестником целого направления в развитии биологии в первой половине XIX в. Поиски всевозможных «идей», «типов» и «прототипов» организмов расцвели тогда пышным цветом. Вспомним хотя бы идею Гете о «прарастении» (Urpflanze), «праживотном» (Urtier). Однако часто забывают, что это были логические построения, не обязательно предполагавшие подлинного развития одних форм из других. Вольф же создает свой «прототип» организма на основании, пусть ошибочных, но все же принципов развития. Важно также отметить, что Вольф, убедившись в дальнейшем в рискованности проведения полной аналогии между принципом развития растений и животных, значительно сузил применимость своих положений. В работе о развитии кишечника (1767) он прямо заявляет:

«У животных не обнаруживается вовсе подобная аналогия между различными частями его тела» (стр. 63). И в дальнейшем Вольф дифференцирует различные органы и части животного по типу их строения и развития (см. примечание 162). Естественно, что возродившуюся в наше время, особенно в Германии, «идеалистическую морфологию» связывают с именем Гете как родоначальником этого направления, а не с Вольфом (см. еще нашу статью, стр. 427). *169*.

[120] Под «артериальными частями» Вольф здесь разумеет, очевидно, не кровеносные сосуды, а разносящие питательные вещества сосуды, в отличие от сосудов, выводящих отбросы и выделения (и в этом смысле как бы аналогичных венозным сосудам). *169*.

[121] Причисление клеток и сосудов к «мнимым» частям и подчеркивание, что они «не имеют никакой собственной оболочки» и представляют «следствие простого растяжения» единой, однородной и тождественной субстанции,— недвусмысленно доказывают, как далек был Вольф от принципов клеточного учения XIX века. *172*.

[122] В специальном небольшом дополнении Вольф возвращается к вопросу о том, является ли произрастание свойством только органи-

ческих тел. Вольф не указал место, к которому это дополнение относится, однако поместил его не у § 216, на который он ссылается в тексте, а около § 239. В этом и последующих параграфах, действительно, снова разбираются вопросы связи явлений произрастания с органическим строением. Поэтому здесь мы и приводим это дополнение. Однако оно написано Вольфом раньше помещенного в примечании 109.

«В § 216 схол. я уже ввел различение между естественным телом органическим и произрастающим; то и другое присуще как животному, так и растению. Но я вовсе не сомневаюсь, что в природе вещей действительно существуют естественные тела органические не произрастающие, а что также имеются тела произрастающие неорганические, подтверждает первый зародыш листа (табл. I, рис. 7) и животного (табл. II, рис. 4) и даже черви, находимые в рыбах. Следовательно, общие свойства, здесь открытые, принадлежат только телам произрастающим, поскольку они органические. Однако нельзя ли установить, что общие свойства произрастающих [тел] как таковых необходимы всем [естественным телам]?»

[In § 216 Schol. jam distinxi inter corpus naturale organicum et vegetabile; utrumque tum animali tum plantae inest. Verum uti nullus dubito, quin dentur revera in rerum natura organica naturalia non vegetabilia, ita dari vegetabilia inorganica confirmat primus embryo folii T. I, f. 7. et animalis T. II, f. 4. imo vermes in corpore piscium reperiundi. Ergo Attributa generalia hic eruta valent tantummodo de corporibus vegetabilibus quatenus organicis. Verum nonne possunt Vegetabilium, qua talium attributa generalia, adeoque omnibus necessaria stabiliri?]

То, что Вольф считает возможным допустить рост и развитие для тел, лишенных организации («неорганических»), нас уже не должно удивлять. Мы неоднократно обращали внимание на то, что тогда в число «неорганических» тел включали не только то, что мы теперь под этим понимаем, но и все организмы, лишенные, как тогда думали, организации. Недаром Вольф приводит в качестве таких «неорганических» тел зачатки листа и куриный эмбрион на ранней стадии, т. е. тогда, когда они лишены еще клеток и сосудов (как полагал Вольф) и представляют, по его мнению, просто жидкие вещества. К таким телам Вольф, очевидно, относит и паразитических низших червей. К тому же тогда нередко считали, что эти черви возникают в кишечнике хозяина путем самозарождения (см. нашу статью, стр. 398, о точке зрения Бюффона). Позже, в 1789 г. Вольф причислял к таким лишенным организации телам целый ряд загадочных для

того времени организмов — плесени, лишайники, простейших (амёба, вольвокс), губок, кишечнополостных (гидра) и т. д. (см. об этом примечание 133). Что же касается возможности существования органических тел, лишенных способности произрастания, то это интересное предположение не подкреплено, кажется, нигде у Вольфа примером таких тел. *177*.

[123] Отнесение «души» (anima) к «придаточным случайным основаниям» и сравнение ее роли с воздухом при дыхании показывают, как далек был Вольф от шталевского анимизма и вообще от допущения каких-либо нематериальных сил, определяющих основные процессы роста и развития организма. Ведь по определению Вольфа в том и заключается различие между «придаточными» и «существенными» основаниями, что в то время как последние определяют «сущность, свойство и форму» всякого тела, первые вносят лишь «видоизменения» или оказывают «содействие» последним (см. § 244). Таким образом, Вольф, несмотря на критику «механических» теорий, к ним же в сущности возвращается (см. нашу статью, стр. 437 и 470). *181*.

[124] Вольф дает под § 249 небольшое дополнение без точного указания места, к которому оно относится. Оно посвящено *сердцу* как части сосудистой «машины». Это дополнение производит впечатление незаконченного фрагмента, идеи в нем только едва намечены и плохо обоснованы; по своему характеру оно относится скорее к наиболее ранним дополнениям.

«§ 249

Что в особенности касается сердца, оно у всех животных есть часть той машины, посредством которой пища переносится от источника к местам произрастания; и у четвероногих оно не имеет ничего особенного по сравнению с остальной системой сосудов, так как сердцу вместе с артериями одинаково свойственно и передвижение крови и приготовление ее (поскольку имеет место кроветворение). Но у насекомых, повидимому, приготовление крови надо приписать единственно сердцу, и это по трем причинам: 1) сердце в них есть просторное трубчатое вместилище, а выходящие из него артерии — капиллярные протоки (*Мальпиги*. О шелковичном черве); и поэтому сердце есть единственное пищеварительное вместилище (см. Определение частей позвоночных); 2) по этой причине кровь задерживается в сердце и там совершенствуется; в артериях выводится надлежащая кровь; 3) в сердце куколки [? В оригинале

непонятное слово.— *А. Г.*] я видел шарики бо̀льших размеров, чем обычные, и неправильного вида.

Назовем ту функцию части члена, ради которой, как мы знаем, природа создала эту часть, *природною функцией* части, а ту, которая осталась после разрушения или изменения природной или которая оказалась ограниченной, *побочною* [*функцией*], — то назначением сердца во всех животных будет — не только содействовать продвижению крови, но и служить ее приготовлению соответственно природной [функции]».

[§ 249

Quod cor praesertim attinet, id quidem in omnibus animalibus est pars illius machinae, qua nutrimenta a fonte ad loca vegetatoria transferuntur; et in quadrupedibus prae reliquo vasorum systemate nihil peculiare habet; dum illi cum arteriis tum transportatio sanguinis tum confectio ejusdem (scilicet quatenus locum sanguificationi praebent) commune est. Ast in insectis confectio sanguinis cordi soli adscribenda videtur, idque triplici de causa: 1) Cor in iis est amplum receptaculum tubarium et arteriae inde exeuntes ductus capillares (*Malp.* de bombyce); ideoque cor solum est receptaculum digestorium (vid. Definitiones partium animalium); 2) propter hanc causam sanguis in corde remoratur, ideoque perficitur; in arteriis recta deducitur[;] 3) vidi in corde poppae [= puppae?] globulos solitis majores, figuraque irregulares.

Dicatur functio partis ea, cujus gratia naturam constituisse eam partem scimus, *functio* partis *nativa*; ea vero, quae, nativâ vel destructâ, vel modificatâ, parti vel restat vel determinata facta est, *abalienata*: Tunc cordis in omnibus animalibus erit, non solum concurrere ad promotionem sanguinis, sed etiam hujus confectioni inservire secundum nativitatem.]

Несмотря на полную несостоятельность доказательств Вольфа о существовании у сердца двух функций — кровообращения и кроветворения, в основе их лежит интересная попытка допущения *смены функций* для органов различных представителей животного мира. Уже отправным моментом для утверждения Вольфа является сравнение сердца высших животных с примитивным сердцем насекомых (см. примечание 93). А так как у насекомых сердце ничем не отличается от канала или сосуда, то Вольф считает себя вправе утверждать, что и функции его совпадают с обычными функциями сосудистой системы и даже не только кровеносной. Ведь при том уровне знаний очень неотчетливо представлялась разница между «хилообразованием» и кроветворением и даже пищеварением. Во всех трех случаях вырабатывались в конце концов «питательные соки». К сожалению, трудно быть уверенным, в каком смысле Вольф говорит

о разрушении или «*изменении* природной функции»; вряд ли он сознательно мог допускать подлинно эволюционный характер подобного перехода; в лучшем случае он имел в виду градацию функций на различных ступенях животного царства. *183*.

[125] Таким образом, по Вольфу, «существенная сила» обеспечивает привлечение жидкостей к организму в период роста и развития, когда еще не сформировалась сосудистая система. В этом смысле и надо понимать утверждение, что тогда части растения «состоят из неорганического вещества», т. е. еще не организованы (см. примечание 7). Этого не понял, например, немецкий переводчик П. Замасса, приписавший неорганический характер жидкостям, поступающим в растение (стр. 65 немецкого перевода). Так как поступление, распределение и затвердевание соков определяет, по Вольфу, весь процесс роста и развития организма, то «существенная сила» является основной и достаточной причиной этого процесса. Что же касается сосудов, включая кровеносную систему у животных, то это простые механизмы («машина»), обеспечивающие пассивное движение жидкостей в уже сформировавшихся организмах, что является в лучшем случае лишь «придаточным основанием», а не основной причиной роста. Все это служит новым доказательством, что Вольф вкладывал в понятие «существенной силы» отнюдь не виталистический смысл, как это стараются приписать ему современные виталисты и большинство историков. *184*.

[126] В эпоху Вольфа еще не была выяснена окислительная роль воздуха при дыхании, и значение его понималось в том, что он вызывал движения грудной клетки, что, в свою очередь, поддерживало работу сердца (см. § 207). Роль воздуха или пневмы в движении крови и сердца считалась важной особенно в догарвеевской физиологии, начиная от древности. По этим воззрениям, воздух охлаждал сердце и кровь, а также обеспечивал их движение и удалял «копоть», образующуюся от «сгорания» крови (см. еще примечание 142). *185*.

[127] *Определения растения и животного,* даваемые Вольфом, восходят еще к Аристотелю. Аристотель полагал, что растения обладают способностью питания, роста и уничтожения; эти функции обусловлены наличием у них «растительной или питательной души», животное же сверх того обладает способностью ощущения благодаря наличию у них также «чувствующей души». Наконец, человек обладает и «разумной душой» и способен мыслить (см. Аристотель. О душе, М., 1937, стр. 39, 42). У Вольфа эти идеи представлены в видоизмененной позднейшими наслоениями форме. Он говорит о способности «непрерывно сохранять жизнь»; эта способность живых существ подчеркивалась Шталем; животным Вольф приписывает способность произвольного движения и раздражимости (Глиссон, Галлер, Уайтт), человеку и, быть может, некоторым высшим животным — «рассуждение и другие виды мышления». *185*.

[128] *«Жизненные», «животные», и «естественные» действия*— это отзвуки галеновской терминологии, усвоенной и переработанной позднейшими комментаторами. Гален различал в соответствии с тремя главными органами тела — мозгом, сердцем и печенью — три пневмы (духа) и соответственно — три основные способности (или силы) — животную, жизненную и естественную. Точно так же Вольф называет действия, связанные с мозгом и нервной системой и свойственные только животным,— животными, действия, связанные с образованием крови и других питательных соков (Гален ошибочно считал эти функции связанными с печенью),— естественными. На этом примере мы видим, насколько во взглядах Вольфа сложно переплетаются устаревшие представления с новыми научными открытиями его эпохи (см. еще примечание 131). *185.*

[129] Вольф ссылается на книгу англичанина Джона Фрейнда по истории медицины, вышедшую сначала по-английски: J. Freind. The history of physik, from the time of Galen to the beginning of the sixteenth century, London, 1725—1726. Не зная, повидимому, английского языка, Вольф ссылается на латинский перевод ее: «Historia medicinae». Существует не менее четырех латинских переводов этой книги (1733—1735). Обвиняя Фрейнда в преувеличении значения открытия Гарвея, Вольф, повидимому, имеет в виду весьма распространенную до сих пор среди некомпетентных историков ошибку, заключающуюся в смешении явлений *движения* крови с кровообращением. Движение крови было известно с древнейших времен. Уже Аристотель и Гален считали, что кровь в сосудах движется взад и вперед. Они приписывали его причину особой «пульсирующей силе» (vis pulsifica) в артериях. Повидимому, это и имеет в виду Вольф, говоря о «толчках крови» (impetus sanguini). Гарвею же принадлежит бессмертная заслуга доказательства *кровообращения* по замкнутой системе сосудов. *186.*

[130] Теория кровообращения Гарвея, служившая ярчайшим примером торжества механических закономерностей в организмах, вызывает постоянные враждебные нападки Вольфа (см. примечание 77). Он, конечно, не пытается оспаривать ее истинность, хотя и обнаруживает непонимание судьбы массы крови, движущейся в кровеносной системе, и крайне недоверчив к математическим и механическим расчетам ятромеханической школы. Но Вольф неустанно подчеркивает, что истинная причина кровообращения не может заключаться в структуре сердца и сосудов и что она не сводится к законам гидростатики, как считают Гарвей и его последователи. К тому же Вольф хочет вывести закономерности деятельности кровеносной системы из принципов ее развития. А так как эти принципы им найдены и заключаются в *силе,* заставляющей всякие соки протекать к частям тела и откладывать в них питательные вещества, то это же должно определять и движение крови. Ему кажется особенно убедительным,

что необходимость круговорота крови как будто также вытекает из ее питательной функции и наличия раздражимости, свойственной только животным. Единственную уступку, которую он готов сделать «машинной» теории, это допущение, что, раз возникнув, т. е. во взрослом организме, механизм может поддерживать деятельность системы уже без особого проявления «существенной силы». *188.*

[131] «*Удерживающая способность*» (facultas retentiva, греч. Dynamis kathestike) — понятие, введенное Галеном. Гален допускал помимо трех основных сил или способностей (см. примечание 128), еще целый ряд специальных сил, присущих отдельным органам. Так, для процессов пищеварения и питания он принимал притягательную, удерживающую, изменяющую и изгоняющую силы. Учение о силах или способностях тела изложено Галеном в сочинении «О естественных способностях» (De facultatibus naturalibus, греч. Peri physikon dynameon). *189.*

[132] Таким образом, Вольф упорно хочет отнести явления кровообращения, которые он разделяет на движение и возврат крови, к «придаточным основаниям» (ср. § 243 и 247). Сущностью, или существенным основанием, произрастания, или развития, могут служить только «существенная сила» и способность к отвердеванию (§ 242). *189.*

[133] В этом параграфе Вольф совершенно недвусмысленно формулирует, что способность роста и развития заложена именно в исходной, бесструктурной, «неорганической» субстанции, берущей начало от поступающих в организм соков. Именно поэтому взгляды Вольфа могут быть охарактеризованы как «абсолютный эпигенез» (ср. П. Новиков. Теория эпигенеза в биологии, М., 1927, стр. 62). В последнее время Б. Е. Райков пытается «пересмотреть существующий взгляд на эпигенез Вольфа, как на наивный «абсолютный эпигенез»...» («Очерки по истории эволюционной идеи в России до Дарвина», М., 1947, т. I, стр. 90). Он опирается при этом на некоторые цитаты из неопубликованных рукописей Вольфа. Однако его толкование и даже перевод этих цитат крайне спорны. Но и из приводимых им цитат видно, что Вольф допускал некую «materia qualificata», которая способна развиваться лишь определенным, ей свойственным образом. Именно этим объясняется, что она «воспроизводит при своем развитии определенное органическое тело, и не существует организмов, которые развивались бы то так, то иначе» (там же, стр. 87). Но Вольф, по Райкову, сам допускает, что возможно существование и «неквалифицированной субстанции», которая обладает лишь способностью развития (вернее, произрастания, ибо нигде у Вольфа нет термина «развитие», а так переводит Райков слово vegetatio), не образуя своей особой формы и структуры. И действительно, в своем произведении 1789 г. Вольф перечисляет подобные организмы: «Существуют как животные, так и растения, у которых не имеется почти никакой свойственной им

организации. Различные виды лишайников, различные губки, различные дрожалки (Tremmellen) и плесени не имеют никакой определенной формы, никаких отчетливых частей, из которых состоят растения» («Von der eigenthümlichen und wesentlichen Kraft...», стр. 39). Особенно поражает Вольфа «протей», т. е. амёба, которая «не имеет никакой структуры, никакой определенной формы, и даже эта неопределенная форма, которая удерживается некоторое время, не остается той же, но непрерывно меняется» (там же, стр. 40). И он заключает: «В действительности, вряд ли можно все эти растения и животные признать за что-либо иное, как за живое или произрастающее вещество [lebende und vegetierende Materie], но с трудом — за органические тела». Но ведь все эти растения и животные так же хорошо растут и размножаются, даже быстрее, чем сложные животные, и обладают регенерационной способностью в большей степени, чем высшие животные (там же, стр. 40). Вольф снова приходит к своему излюбленному выводу: «Как могут, следовательно, явления роста [Vegetationsgeschäfte] зависеть от организации?» (там же, стр. 40). Таким образом, и «квалифицированная материя» и «неквалифицированная» одинаково являются «неорганическими», бесструктурными началами всякого развития. Точно так же формулирует Вольф и здесь: «это субстанция с определенными свойствами», или «неорганическая субстанция, имеющая свои качества». Фигурирующие же у Райкова «органические или организованные субстанции» есть результат его неправильного перевода слова «vegetabilis», т. е. произрастающая,— обычный термин у Вольфа. Да и «квалифицированная субстанция» ничем принципиально не отличается от «субстанции, наделенной качествами или свойствами» [substantia, suis qualitatibus praedita] в издании 1759 г. Таким образом, никакого различия *в этом* между печатными и рукописными работами Вольфа не обнаруживается, вопреки утверждениям Райкова (указ. соч., стр. 89). *191.*

134 Под *«механической медициной»* Вольф имеет в виду господствовавшее в XVII—XVIII вв. в медицине так называемое ятрофизическое, или ятромеханическое, направление. Родоначальниками его считаются итальянские врачи и натуралисты XVII в. Санторио, Борелли, Беллини, Баливи (армянин по происхождению) и многие другие. Это направление получило широчайшее распространение во всей Европе и связано с успехами физики, особенно механики, в познании закономерностей природы. В Германии наиболее выдающимся представителем этого направления был Фридрих Гоффман (1660—1742), профессор медицины в Галле, где он встречал постоянную оппозицию со стороны Шталя. Среди сочинений Гоффмана даже в самых названиях отражено понятие «механическая медицина» («Medicinae mechanicae idea universalis», Halle, 1693; «Fundamenta medicinae ex principiis mechanicis et practicis», Halle, 1694; «De optima mechanica in me-

dicina philosophandi methodo», Halle, 1728, и другие). Гоффман в значительной мере опирался на воззрения Декарта и имел много последователей, преподававших после него в университете в Галле при Вольфе (А. Э. Бюхнер, 1701—1769; И. Р. Эберхардт, 1727—1779 и другие). Вольф критикует «механическую медицину» с позиций Шталя и его последователей, утверждавших, что причинное объяснение жизненных явлений невозможно на основании лишь принципов строения, формы и движения тела. Этим Вольф вовсе не отрицал физических закономерностей в жизнедеятельности организмов, но не признавал их автоматизм и считал необходимым, как мы знаем, наличие специальной силы или сил, обусловливающих движение жидкостей в органах и объясняющих образование последних (подробнее см. нашу статью, стр. 433 и сл.). *191.*

[135] Вольф имеет в виду, повидимому, *учение ятрофизиков о тонусе волокон тела.* По этому учению, различные болезни определяются либо состоянием сокращения (status strictus), либо состоянием расслабления (status laxus) волокон, из которых состоят органы тела. Эта разновидность так называемой «солидарной патологии» была сформулирована Бaливи и особенно Гоффманом, которого главным образом, вероятно, и имеет в виду Вольф. Учение о тонусе волокон является в сущности возрождением, под влиянием теории Глиссона о раздражимости (1672), античного учения так называемой «методической школы». Представитель этого направления, Темисон из Лаодикеи (I в. н. э.), утверждал, что болезни зависят от состояния пор тела — сжатого или расслабленного. Методическая школа стояла на позициях атомизма Эпикура—Лукреция. Враждебное отношение Вольфа к учению о тонусе имеет глубокие корни в его общем отрицательном отношении к атомизму. В своем сочинении 1789 г. Вольф посвящает многие страницы критике воззрений о существовании пор в плотных частях организмов (см. цитату на стр. 602). *192.*

[136] Под *скрытыми элементами и качествами* (elementa et qualitates occulta) Вольф, вероятно, подразумевает учение о четырех элементах древних (огонь, вода, земля, воздух) с их четырьмя качествами (теплый, холодный, влажный, сухой). Это учение Эмпедокла было переработано в гиппократовской медицине в учение о четырех соках тела (кровь, слизь, черная желчь, желтая желчь). Различные состояния здоровья и болезни объяснялись правильным смешением (эвкразия) или неправильным смешением (дискразия) этих соков (так называемая гуморальная патология). Учение о гуморальной патологии удерживалось вплоть до нового времени, а в эпоху Вольфа было преобразовано в направление ятрохимии (см. примечание 137). Однако возможно, что Вольф имеет в виду под скрытыми качествами также учения Парацельса и ван Гельмонта об «археях». Первый утверждал, что жизнедеятельностью руководит некий жизненный принцип Архей. Ван Гельмонт допускает целую иерархию

археев, ответственных за деятельность отдельных органов тела. Идеи ван Гельмонта оказали влияние на Шталя, хотя последний совершенно их переработал и отказался от иерархии археев. *192.*

[137] Вольф характеризует здесь *ятрохимическое направление*, созданное голландским врачом де ла Боэ Сильвием (1614—1672). Пищеварение служило особенно ярким примером роли химических процессов в жизнедеятельности организма. Уже ван Гельмонт обнаружил желудочный сок (1620) и признал пищеварительную функцию желчи. Сильвий смотрел на пищеварение как на процесс брожения (fermentatio) по типу алкогольного и уксусного брожения. Различным пищеварительным ферментам Сильвий приписывал кислую или щелочную реакцию. Соответственно и все болезни, по Сильвию, вызываются усилением одной из «острот», кислой или щелочной. Говоря о роли спазматических процессов кишечника, Вольф, повидимому, хочет проиллюстрировать односторонность ятрохимического подхода. Сам Вольф придавал большое значение раздражимости и ввел этот фактор даже как дополнительную причину движения соков, по крайней мере у животных (ср. § 212). *192.*

[138] *Английская ятромеханическая школа*, представителями которой являются Питкерн (Pitcairn, 1652—1713) и Фрейнд (1675—1722), основывала свои воззрения на идеях Гарвея и Ньютона и придавала преобладающее значение явлениям кровообращения. Именно поэтому она встречала особенно враждебное отношение Вольфа, всегда оспаривавшего достаточность идей и принципов Гарвея для объяснения движения жидкостей в организмах (см. примечания 77, 130). Что же касается специально пищеварения, то именно Питкерн и вслед за ним Фрейнд пытались совершенно отрицать роль ферментов (бродил) в нем и вообще сомневались в наличии последних. Вольф и здесь протестует против одностороннего подхода. *192.*

[139] Вольф здесь полемизирует с противниками всяких априорных теорий и гипотез, не желавшими, как им казалось, ставить в зависимость свои научные выводы от философских и религиозных воззрений. Эта тенденция особенно была сильна у англичан, находившихся под влиянием успехов экспериментального метода и особенно учения Ньютона (см. примечание 145). Так, тот же Питкерн в специальной речи («Oratio qua ostenditur medicinam ab omni philosophorum secta esse liberam») утверждал, что врачам нечего заимствовать от философов и что их методы изучения совершенно различны: в то время как последние исходят из априорных предположений, врачи — только из фактов и наблюдений. Бургав, возможно вслед за ним, утверждает, что после открытия Гарвея «медицина может разрабатываться вне всякой секты, так как она теперь руководствуется открытиями, сделанными в анатомии, ботанике, химии, физике, механике, и данными практики» («Institutiones medicae», 1708.

§ 19). К. Ф. Вольф же, находившийся под безусловным влиянием немецкого рационализма, в частности Хр. Вольфа, всегда высоко ставил теоретизирование на основе, как ему казалось, чистой дедукции. Как известно, Хр. Вольф вслед за Лейбницем допускал существование двоякого рода истин — рациональных и эмпирических. Только рациональные истины дают нам познание не случайной действительности, но философской необходимости. При этом для раскрытия рациональных истин достаточно якобы руководствоваться лишь формально-логическим «априорным» анализом. Эта в корне неверная теория познания, в своей основе опирающаяся на идеалистическое учение Лейбница о предустановленной гармонии, оказала весьма значительное влияние на К. Ф. Вольфа, несмотря на то, что он не разделял последнего учения (см. в настоящем издании стр. 278). *193.*

[140] Под *животными функциями* Вольф разумеет явления раздражимости, чувствительности и сознания (ср. примечания 127 и 128). Все остальные функции, общие животным и растениям, Вольф называет растительными. Он неоднократно указывает, что теории образования органов животных функций ему еще не удалось создать (см. примечания 8, 97). К вопросу об определении животных и растительных функций Вольф возвращается в специальном дополнении (см. примечание 157). *193.*

[141] Под *помехами* Вольф имеет в виду отдаленность питательных веществ от периферических частей тела. Поэтому, когда этой помехи нет, например, в раннем зародышевом состоянии, организм обходится без кровеносной системы, и тем не менее движение соков совершается.

[142] Роль дыхания в то время еще не была выяснена окончательно. Ему приписывалась чаще всего чисто механическая функция (см. примечание 126). Во всяком случае его роль в обмене веществ оставалась неизвестной вплоть до открытия кислорода и выяснения окислительных процессов при дыхании [Пристли (1771—1777) и Лавуазье (1770—1789)]. Вольф и в дальнейшем, повидимому, не знал или не понял этих работ. Что же касается зародыша, то уже самая возможность проникновения в яйцо или матку воздуха большинством оспаривалась. Органы дыхания не функционируют у зародыша, дыхательная же функция крови не была известна, и поразительная теория Мэйоу (1674)— о том, что дыхание есть процесс сходный с горением и что для обоих этих процессов необходим какой-то газ, «нитровоздушный пар», содержащийся в воздухе,— оставалась без внимания вплоть до конца XVIII в. (подробнее см. Н и д х э м. История эмбриологии, М., 1947, стр. 161, 163, 196—201, 219). *193.*

[143] У птиц моча выделяется через мочеточники, открывающиеся в клоаку. По мнению Вольфа, отсутствие у птиц мочевого пузыря является доказательством необязательности деятельности последнего для

осуществления жизненных функций, и, таким образом, механизм его действия не служит решающим для объяснения процессов жизнедеятельности. *193.*

[144] Основными функциями, служащими для понимания жизненных явлений, Вольф считал нервно-мышечные и психические процессы, наименее изученные в его время. Между тем именно вокруг этих процессов концентрировалось внимание всех философских направлений XVII—XVIII вв., и от их понимания зависело решение проблемы «души». Как раз успехи в области нервно-мышечной физиологии и дальнейшая разработка учения о рефлексах привели к кризису механического направления и к возрождению анимизма. В этих вопросах Вольф находился под влиянием идей выдающегося английского врача и физиолога Роберта Уайтта (1714—1766), о чем он и сам далее заявляет (схолий 4). Что же касается «способности животного постоянно сохранять себя», то Вольф имеет в виду то, что мы теперь объясняем явлениями обмена веществ, благодаря которым происходит восстановление расходуемых и распадающихся веществ организма. Для Вольфа и его эпохи подобного объяснения еще не существовало, и ему представлялось вполне убедительным утверждение Шталя о необходимости какого-то специального фактора, предохраняющего тело живого организма от гниения и распада. Именно таким фактором являлась для Шталя «душа» (anima). *194.*

[145] Очевидно, Вольф имеет в виду принцип, провозглашенный Ньютоном: «Не измышляю гипотез» (Hypothesis non fingo), и оказавший огромное влияние на естествоиспытателей его времени (ср. примечание 139). Конечно, все ученые, которые клялись в отвращении к гипотезам и априорным суждениям, сплошь и рядом не замечали, что их научные выводы попрежнему включают недоказанные и произвольные допущения. Хотя Вольф это прекрасно понимает, но когда дело доходит до его собственных теорий, он грешит в чрезвычайной степени произвольностью своих построений (см. примечание 150). Пример «измышления великого Бургава», приводимый Вольфом, крайне интересен для понимания того противоречивого положения, в котором находились тогда биологические науки в отношении нерешенных проблем. Вопрос касается причины деятельности сердца, которая оставалась непонятной и после замечательного открытия Гарвея. Особенно загадочной представлялась ритмичность сердечной деятельности, смена сокращения и расширения сердца. Бургав и предложил гипотезу для объяснения этого ритма («Institutiones medicae», § 409). Он предположил, что сердечные нервы, проходящие между предсердиями и большими артериями, при диастоле (расширении предсердий) зажимаются, и поток «нервных флюидов», протекающих по нервам к сердцу и вызывающих его движение, прерывается; наступает вре-

менный паралич, который ликвидируется при систоле (сжатии предсердий). Для Вольфа объяснение Бургава было неприемлемо уже потому, что он отрицал существование каких бы то ни было нервных флюидов, являвшихся порождением ятромеханического направления. К тому же ему должна была быть известна детальная критика теории Бургава Уайттом (R. W h y t t. An essay on the vital and other involuntary motions of animals, 1751). *194.*

[146] *«Достаточные» и «придаточные» основания* — принципы, уже сформулированные Вольфом в § 242—243. Эта терминология явно заимствована из ходячих в то время положений лейбницевой теории познания, его «закона достаточного основания». Лейбниц считал, что «достаточное основание» явлений может быть установлено только априорным анализом, эмпирическое же, апостериорное знание позволяет наблюдать лишь «случайные», необязательные причины. Как известно, эти взгляды Лейбница приводят его в конце концов к телеологии и к богу как к «последнему основанию» всех вещей. Вольф же, заимствуя терминологию Лейбница, в своих рассуждениях не связывает себя с подобными философскими догмами и сводит, в сущности, все свои рассуждения к обычным научным представлениям об основных причинах и побочных, привходящих обстоятельствах (см. еще примечание 147). *195.*

[147] Повидимому, Вольф не собирается оспаривать происхождение радуги от прохождения света через дождевые капли, что было доказано Декартом (1637) и окончательно разработано Ньютоном (1704), а утверждает лишь, что «достаточным основанием» радуги как *светового* феномена является рассеяние солнечных лучей, а дождевые капли служат только «придаточным основанием» (ср. также разбор им этого вопроса в книге 1764 г., стр.263 настоящего издания). Теоретически возможно, по Вольфу, возникновение радуги и без наличия дождевых капель, но при посредстве каких-то других преломляющих и рассеивающих лучи сред. Так же рассуждает он и в примере с апоплексическим ударом, где основным является паралич (инсульт) центральной нервной системы, вызванный кровоизлиянием; опять-таки этот паралич («сжатие частей мозга», что является устарелым представлением) может быть вызван, по Вольфу, другими, механическими факторами. На языке современной медицины можно сказать, что под «достаточными основаниями» Вольф имеет в виду *этиологию* болезни, а под придаточными — *патогенез.* Но нам совершенно ясна условность этих разграничений Вольфа. Так, относительно апоплексии теперь существует совершенно обратное представление; полагают, что причиной ее (этиологическим фактором) является состояние, вызывающее кровоизлияние. С другой стороны, каждое конкретное явление может осуществиться лишь при совокупности всех необходимых факторов. Например, радуга как атмосферное явление именно потому наблю-

дается после дождя, что появление ее возможно лишь при наличии рассеянных в воздухе дождевых капель. Всякое другое явление разложения спектра солнечного света будет не радугой, но другим, хотя бы внутренне и родственным ей феноменом (например, так называемые гало, короны и т. п.), т. е. основанным на тех же явлениях дисперсии и диффракции. *196*.

[148] Вольф цитирует *«гипотезу II» Ньютона* в несколько видоизмененном виде: «effectum naturalium eiusdem generis easdem esse causas». Вероятно, он заимствовал ее, как и все основные свои физические знания, из «Элементов физики» голландского физика Гравезанда, которые он и цитирует выше (W. J. s'G r a v e s a n d e. Physices elementa mathematica, experimentis confirmata, sive Introductio ad philosophiam Newtonianam, 2 vv. Lugdunum Batavorum, 1720—1721, 3 ed. 1742). Ньютон, как известно, сформулировал свою «гипотезу II» в числе девяти других в своих «Математических началах натуральной философии» (1687); там она гласила: «Hypoth. II. Ideoque effectum naturalium ejusdem generis eoedem sunt causae» [Поэтому должно приписывать те же причины того же рода явлениям природы (перевод академика А. Н. Крылова)]. Со второго издания (1713) эта гипотеза, а также и все остальные названы «правилами» (Regulae). Вольф часто ссылается на этот принцип Ньютона, так как он оправдывал самое широкое распространение закономерностей, обнаруженных на одном объекте, на все другие; например, «теорию зарождения», установленную на растениях, он находил возможным распространить на животных, развитие конечностей цыпленка — на других животных и т. д. Недаром сам Ньютон в качестве примера своего принципа приводит дыхание людей и животных. Однако это не помешало Вольфу позже ограничить действительность своих обобщений в отношении животных и даже в отношении отдельных органов последних (см. примечание 8). *196*.

[149] Под «первым правилом» Вольф имеет в виду, очевидно, *«гипотезу, или правило I» Ньютона*: «Не должно принимать в природе иных причин сверх тех, которые истинны и достаточны для объяснения явлений» (перевод академика А. Н. Крылова). У Гравезанда как это правило, так и «правило II» комментируется с своеобразным деистическим привеском. Так, § 6, на который ссылается Вольф, у Гравезанда гласит: «Закон природы является, следовательно, правилом, по которому бог пожелал, чтобы определенные движения осуществлялись всегда, т. е. во всех сходных случаях» (цитирую по французскому переводу: «Elements de physique...» Traduit par Elie de Joncourt, Leide, 1746, стр. 2). Правда, в § 7, на который выше ссылается Вольф, Гравезанд, изложив второе правило Ньютона, добавляет: «по-нашему, вполне безразлично, зависит ли дело непосредственно от божьей воли, или оно является следствием некоей причины, о которой мы не имеем никакого представления». К сожалению, нам не

удалось достать латинское издание и проверить правильность французского перевода. По этой же причине мы не могли проверить, какое издание цитирует Вольф, так как в цитируемом нами французском издании собственно правила Ньютона приводятся не в § 6—7, а после них. Во всяком случае, у Вольфа мы не находим никакого отражения этих деистических оговорок Гравезанда. *196*.

[150] Несмотря на полную уверенность Вольфа, что в своих «доказательствах» он следует строгому принципу и не смешивает «пустые» и «необходимые» основания с «чистейшим достаточным основанием»,— нам теперь ясна вся иллюзорность его логики. Наоборот, именно это постоянное сведение всех конкретных деталей наблюдений к одним и тем же немногочисленным основным «причинам» приводило Вольфа к полному выхолащиванию в понимании биологических процессов. Характерно, что как раз в тех параграфах, на которые Вольф ссылается как на образцовые по строгости доказательств, налицо полная бессодержательность и чистейший вербализм в объяснениях. Так, анализируя причину образования в растениях «пузырьков» и сосудов (§ 21—23), Вольф, исходя лишь из произвольного допущения чисто жидкой природы этих образований и различия в их форме, приходит к совершенно необоснованному выводу, что «пузырьки образуются осажденными жидкостями, а сосуды — протекающими» (§ 23). В другом случае, наблюдая развитие в точке роста новых частей, например, листа (§ 54—57), Вольф дает простое описание явлений, отнеся их к трем «классам»: «росту», «выделению» и «отложению». Сущность и мнимое различие этих классов остаются для Вольфа все равно нераскрытыми. Когда же Вольф ищет последнее «достаточное основание» всем этим явлениям, он снова и снова приходит все к тем же пунктам — к «существенной силе» и «способности уплотневания», т. е. к наиболее спорным и гипотетическим элементам его воззрений. Несчастье Вольфа заключалось в том, что его абстрактный и обобщающий ум требовал вскрытия обязательно сущности явления, в то время как научному исследованию еще предстоял длинный путь обнаружения сначала именно «пустых» и «придаточных» оснований, прежде чем оказалось возможным дать окончательное и всестороннее объяснение явлений роста и развития. *197*.

[151] Последнее дополнение, вписанное Вольфом в его экземпляр диссертации, посвящено вопросу *реальности не воспринимаемых нашими чувствами явлений*. Хотя место, к которому оно относится, не указано, но весь фрагмент вписан на листе, прилегающем ко второму схолию § 255. Да и по содержанию это дополнение относится к разбираемым в этом схолии вопросам причинности или, как Вольф выражается,— *физической логики*. Это дополнение представляет выдающийся интерес для характеристики общефилософских представлений Вольфа.

«Тема для диссертации, относящейся к физической логике: о не воспринимаемых никаким чувством сущностях, обычно называемых невидимыми, — магнетической, электрической, огневой материях, — и которые по Гарвею [? В оригинале Гервей. — *А. Г.*] следует совершенно устранить из физических наук. В метафизике говорится о боге и о душе, но они бестелесны по своей природе, а те должны быть телами, и потому об этих трактует метафизика, а не физика. Воздух также невидим. Но помощью осязания он чувствуется. А те вещи не воспринимаются никаким чувством. Я слышу говорящего, уверен в его присутствии; хотя не вижу его, но слышу, что равносильно. Далее пусть будет сказано о сущности невидимого. Все же невидимые или неощутимые вещи всегда оказывались химерами, как [например] магнетическая материя Декарта, далее его различные элементы и атомы Эпикура. И мы до сих пор сомневаемся, следует ли изгнать эти химеры? Обычно думают, что [эти вещи] доказываются производимыми ими действиями; но глупые подставляют свои [«] истинные гипотезы [»], подставляют то, что само требует доказательства, [будто] требующие объяснения явления зависят от этих причин; они грешат против правила логики, указанного в этой схолии, о трех непременных условиях подлинного объяснения.

Каким образом можно лучше всего удовлетворить этим трем условиям? Третье, это есть доказательство, что вещь, выдаваемая за причину, действительно есть причина, лучше всего доказывается тем физическим принципом, что то, при применении чего всегда производится действие и при устранении чего устраняется действие, то и есть причина действия».

[Thema Diss[ertationis] ad Logicam physicam pertinens. De Entium nullius sensus ope perceptibilium, invisibilia vulgo dictorum, Fl. [Gl.? = Gulielmo?] Herveo, Materia magnetica, electrica, ignea, ex physicis scientiis prorsus exterminandis. In Mataphysica de Deo et anima dicitur, sed haec incorporea sicut sua natura, illa corpora esse debent, et ideo Metaphysica de iis, non in Physica tractatur.— Aer aeque invisibilis est. Sed tactus ope sentitur. Illae res nullo sensu percipiuntur. Audio loquen-

tem, certus de ejus praesentia sum, licet non video, sed audio, quod aeque valet. De Ratione Invisibilitatis agatur porro. Omnes illae res invisibiles aut insensibiles semper chymaerae [!] inventae sunt, ut Cartesii Mat[eria] magnet[ica], porro ejus varia Elementa, et Epicuri Atomi et dubitamus adhuc de expellendis hisce Chymaeris [!] ? Credunt vulgo demonstrari per editos effectus, sed supponunt stulti suas hypotheses veras, supponunt id, quod ipsum demonstrandum est, pendere explicanda phaenomena ab his causis, peccant contra regulam logicam hoc Scholio traditam de tribus genuinae explicationis requisitis.

Qua ratione tria illa requisita optime adimpleri possent? Tertium, Demonstratio nempe, quod res, pro causa vendita, vere causa sit, optime per illud principium physicum demonstratur, quod id, quo posito semper ponitur effectus, et quo sublato tollitur idem, causa sit effectus.]

В этом фрагменте интересна твердая уверенность Вольфа, что все существующие тела должны восприниматься теми или иными органами чувств. Вольф не допускает абсолютно не воспринимаемых нами тел. Мы уже видели (§ 166 и примечание 74), что Вольф опровергал учение преформации именно отрицанием невидимых частей в зародыше. Что же касается бога и души, то Вольф, не имея в ту эпоху возможности их отрицать, оставляет их в компетенции только «метафизики», т. е. исключает из науки. Причисление атомов к «химерам» определяется все тем же недоверием Вольфа ко всяким невидимым и неощутимым телам. В своей работе «О существенной силе» (1789) Вольф снова подтверждает свое отрицательное отношение к атомизму. Однако под атомизмом Вольф скорее всего понимает такой, по которому атомы различных веществ отличаются по форме. В то же время он допускает наличие частиц, без которых уже тогда невозможно было объяснить отличие твердых тел от жидких, а также явления растворимости и химические процессы. Ему приходится скрепя сердце допустить наличие в физических телах пор: «я не могу отрицать, что издавна они мне представлялись во многих случаях сомнительными» («Von der eigenthümlichen Kraft...», стр. 26). И Вольф заявляет, что необходимость этого допущения он оставляет метафизикам. Но подобную непоследовательность проявляли тогда не только такие дилетанты в физике, каким был Вольф, но и многие выдающиеся физики его времени, в частности Эйлер,Ноллэ и другие. *197.*

[152] Вольф ссылается на свои наблюдения по развитию почки у цыпленка. Однако, как мы указывали (примечание 98), Вольфу осталось неизвестным, что он имел дело при этом с первичными почками, функционирующими лишь в эмбриональный период. Здесь же Вольф пытается доказать несущественность структуры для функционирования почек взрослых млекопитающих животных, в том числе и человека. *200.*

[153] Беллини дал классическое описание анатомии почки (L. Bellini. Excercitatio anatomica de structura et usu renum, Florentiae, 1662). Он обнаружил прямые мочевые канальцы (tubula Bellini) и создал специальную теорию мочевыделения (см. еще примечание 103). *200.*

[154] J. G. Zinn. (1727—1759). Descriptio anatomica oculi humani inconibus illustrata, Gottingae, 1755. *201.*

[155] Вольф снова повторяет свой взгляд, что структура и форма («машина») не могут являться основной причиной («достаточным основанием») жизнедеятельности, а лишь способствуют и облегчают в той или иной степени «определяющим причинам» осуществить эту жизнедеятельность. *201.*

[156] Вольф цитирует изданные ван Свитеном комментарии к «Афоризмам» Бургава («Commentaria in *Hermanni Boerhaave* Aphorismos, de cognoscendis morbis», Lugduni Batavorum, 1742—1776, 6 vols). *202.*

[157] К § 255 Вольф дает дополнение без точного указания места, к которому оно относится. Оно посвящено *определению понятий растительной и животной функций* и производит впечатление малоразработанного и, быть может, незаконченного фрагмента.

«§ 255

В этом параграфе я доказываю, что функции нашего тела, которые истинно составляют жизнь как животную, так и растительную, никоим образом не ограничены строением тела или механическими принципами. В схолии 3 я пытаюсь утвердить эту истину приведением примеров a posteriori; но в особенности дело касается растительной жизни, или так называемых естественных функций (схолий 2 к § 250).

Но чтобы это доказательство через индукцию могло иметь и дальнейшую силу, я считаю целесообразным, чтобы путем строгого определения был установлен признак, при помощи которого мы могли бы сразу и с первого взгляда познать любую встречающуюся функцию нашего тела, животная ли она или растительная, или ни та, ни другая, то есть которая не содействует сложению ни растительной, ни животной жизни. А необходимо это потому, что в противном случае можно было бы выдавать механические функции, которые ничего не составляют для жизни, за истинные жизненные функции; я же, наоборот,

мог бы выдавать истинные жизненные функции, если бы они представлялись механическими, за нейтральные.

Уже было сказано в схолии 2 к § 250, что жизнь растительная, или жизнь, происходящая от произрастания, есть те различные движения, имеющиеся в животном, каковыми бы они ни были, которые вызывают сохранение и увеличение тела; и кроме того в § 241, где всякое произрастание, образующее растительную жизнь, берется в том расширенном смысле, что распространяется вплоть до начального зародыша, то же самое рассматривается еще раз, вместе с образованием новых частей, или произрастанием в строгом смысле слова. Однако эти определения, изложенные в обоих местах, недостаточны для достижения намеченной нами цели; ибо проверка рассмотрения, установленного через индукцию, научает, что относительно встречающихся функций спрашивается то самое, именно, служат ли они чем-нибудь для сохранения и роста или нет? Итак, надо будет расследовать, в чем состоит все то, что, взятое в совокупности, образует сохранение или связанный с сохранением рост».

[§ 255

In hoc § demonstro functiones corporis nostri, quae vere vitam tum animalem tum etiam vegetabilem constituunt, nullo modo determinari per modum compositionis corporis, sive per principia mechanica. In scholio 3. hanc veritatem per inductionem exemplorum a posteriori firmare conor; praesertim vero res agitur circa vitam vegetabilem sive functiones sic dictas naturales. (Schol. 2 § 250).

Ut autem haec demonstratio per inductionem ulterius urgeri queat, consultum duco, ut per firmam definitionem c[h]aracter stabiliatur, cujus ope quamlibet occurrentem corporis nostri functionem statim ac primo intuitu agnoscere valeamus, utrum sit vel animalis vel vegetabilis, an neutra ex hisce, id est, quae neque ad vitam animalem neque ad vegetabilem componendam concurrat. Necesse vero hoc est ideo, quod alioquin functiones, quae nihil ad vitam faciunt, mechanicas, pro vitalibus veris; ego autem vice versa veras vitales, si quae mechanicae darentur, pro neutris venditare possem.

Dictum quidem jam fuit Schol. 2. § 250. vitam vegetabilem seu vitam, ex vegetatione resultantem, esse varios motus, in animale obtinentes, qui-

cunque hi fuerint, quibus continuo conservatio corporis et augmentatio absolvitur; et praeterea § 241, ubi vegetatio quaelibet, vitam vegetabilem constituens, eatenus in latiori sensu sumitur, quod extendatur ad primum embryonem usque, idem iterum recensetur, adjuncta simul novarum partium formatione s[ive] vegetatione stricte sic dicta: verum enim vero hae definitiones in utroque loco expositae non sufficiunt ad scopum nostrum propositum; quippe tentamen examinis per inductionem instituti docet, ipsum id de functionibus occurrentibus quaeri, utrum scilicet ad conservationem et incrementum aliquid faciant nec ne? Ergo, quaenam ea sint omnia, quae, simul sum[p]ta, conservationem continuam vel incrementum cum illa simul junctum, constituant, indagandum erit.]

[158] Следует иметь в виду, что в эпоху Вольфа наличие «души» допускали представители большинства направлений, в том числе и механического. Основным предметом спора являлось решение вопроса о взаимоотношении тела и «души» (см. примечание 213). Одни допускали чисто автоматический, машинный характер жизнедеятельности организмов, без прямого вмешательства духовных сил; этой точки зрения держались не только механисты материалистического направления, но и подавляющее большинство представителей идеалистических направлений. Но само собой разумеется, материалисты вообще отрицали нематериальность «души», и в этом они принципиально расходились с идеалистами. Учение об анимизме Шталя являлось попыткой решить вопрос о силах, управляющих жизненными процессами, в свете все более и более накоплявшихся противоречий машинной теории, особенно в области нервно-психических процессов (см. примечание 144). Несмотря на недвусмысленное заявление Вольфа о своей приверженности к учению анимизма Шталя, он обнаруживает целый ряд непоследовательностей (см., например, его характеристику души и душевных волнений, § 248 и примечание 123). В этом смысле крайне важно его указание на взгляды Уайтта, которые в ряде отношений отличались от воззрений Шталя. Так, в частности, упоминание Вольфом возможности действия «души» «по принуждению» имеет в виду, очевидно, рефлекторные явления, изученные Уайттом. В этом вопросе Уайтт расходился со Шталем, признававшим только «свободно» направляемые «душой» действия. *203.*

[159] Как Вольф уже неоднократно заявлял в своей диссертации, он считает невыясненным вопрос об образовании отдельных частей (органов) животных (см. далее § 258, а также примечания 8 и 94). *204.*

[160] Понятие *клеточной ткани* (tela cellulosa) и «клетчатки» (cellulosa) у Вольфа имеет в разных местах диссертации и в отношении различных частей растений и особенно животных крайне разноречивый характер (см. примечание 21). Во всяком случае здесь, говоря о клеточной структуре кости, Вольф, конечно, имеет в виду не клетки, а костные по-

лости и систему гаверсовых каналов и губчатого вещества, описанных еще Гаверсом (C. H a v e r s. Osteologia nova, 1691). В отношении же других частей животных Вольф большей частью под клетчаткой понимает рыхлую соединительную ткань. Вольф не мог уяснить себе разницу между настоящей клеточной структурой и клетчаткой, искусственно образующей (при инъекции или препарировании) крупные ячейки и полости. Однако вскоре после написания диссертации Вольф, повидимому, выясняет для себя различие между настоящими клетками и элементами клетчатки. В 1789 г. Вольф вспоминал: «Это было 27 лет назад, когда я впервые в Бреславле точно исследовал природу клетчатки и познал ее» («Von der eigenthümlichen und wesentlichen Kraft...», стр. 27). Очевидно, это происходило в 1762 г., когда Вольф преподавал анатомию в Бреславльском полевом госпитале. Однако окончательно выяснил этот вопрос Вольф уже в России, где он опубликовал в 1789—1790 гг. специальное исследование о клетчатке («De tela quam dicunt cellulosa observationes».— Nova Acta Academiae Petropolitanae, t. VI, VII, VIII). Вот как резюмирует Вольф свои исследования над клетчаткой в 1789 г.:

«...Клетчатка [Zellgewebe] именуется так именно за свои крупные просветы, клетки [Zellen] ... Все клетки или промежутки, все листочки, все нити, которые в ней видны, которые повседневно в них обнаруживают, когда препарируют мышцы или другие части, являются искусственными, они, без ведома анатома, им самим только при препаровке произведены, а уже затем обнаруживаются... Она не состоит ни из клеток, ни из листочков или мелких пластинок, ни из нитей, которых чаще всего обнаруживают; а это сплошная и непрерывная, однообразная, почти полужидкая, очень растяжимая субстанция, которая позволяет себя легко и значительно растягивать» («Von der eigenthümlichen und wesentlichen Kraft...», стр. 27).

Таким образом, Вольф убедился тогда, что никаких клеток в клетчатке нет и что «клетчатка не является вовсе подлинной клеточной тканью» (там же, стр. 28). Эти высказывания Вольфа крайне смутили Райкова, и он заявляет, что позже «представления Вольфа о структуре клеток и их значении для организма не прогрессировали, а пошли назад» (Б. Е. Р а й к о в. Указ. соч., стр. 65). Но это, конечно, недоразумение. Ни Вольф, ни десятки других исследователей, в том числе и Ламарк, у которых встречаются понятия клетчатки (tissu cellulaire), вовсе не имели в виду что-либо близкое к современному пониманию клеточной ткани. Конечно, Вольф не считал и не мог считать, что все ткани животных построены из клеток. Он полагал, что лишь на первых этапах развития зародыш состоит «из многочисленных мелких шариков, едва сцепленных и просто сбившихся в кучу» («Теория зарождения», § 166). Своим самым важным открытием Вольф считал, что у животных сосуды образуются позже и именно

подобно тому как у растений, из потоков прозрачной бесструктурной массы. *204.*

[161] Описание процесса окостенения, даваемое Вольфом, является, конечно, совершенно произвольным. В действительности, как известно, образование костей происходит двояким образом: либо из перепончатого соединительнотканного скелета прямо образуются отдельные кости (обкладочные, или накладные кости), либо сначала части перепончатого скелета превращаются в хрящевой (примордиальный) скелет, а затем уже в хряще появляются очаги окостенения, приводящие к образованию отдельных костей. Трудно сказать, что представляет собой «сок», «изливающийся» на мягкие части, по Вольфу. Быть может, это мезенхимный синцитий, который путем уплотнения превращается в хрящевую ткань. *205.*

[162] Вольфу представлялось, что его «теория зарождения», основанная на принципе движения соков и жидкостей, применима лишь к тем частям, которые состоят (по его мнению) в основном из сосудов и каналов (сердце и кровеносная система, печень, почки, кишечник). Что же касается мышечной и нервной систем, то в то время строение их представлялось загадочным, и во всяком случае Вольф, отрицавший какие бы то ни было флюиды, не видел возможности обнаружить в нервах и мышцах какую-либо систему каналов или сосудов, а следовательно, не решался распространить на них свою теорию. Указания Вольфа о том, что он начал разработку какой-то «теории головного мозга и нервов», были, повидимому, поспешными и преждевременными. По крайней мере в своих позднейших сочинениях Вольф также ничего об этой теории не сообщает. Наоборот, дальнейшие интересы его сосредоточились на исследовании развития кишечника, которое он завершил уже по приезде в Россию, в 1767—1768 гг. В этом своем исследовании Вольф уже определенно заявляет:

«Различные части животного тела не могут быть выведены в отношении своего происхождения все из одного и того же, лишь по-разному видоизмененного, принципа зарождения... Нельзя сразу представить себе, каким путем должна видоизмениться, например, печень, так чтобы возник кишечный канал, или каким образом, путем ли прибавления, или отнятия, или же преобразования, сердце превратилось в мозг» («Über die Bildung des Darmkanals...», стр. 66).

Мозг же вообще представлялся Вольфу весьма загадочным по строению, тем более что, как тогда казалось, благодаря ему осуществлялась связь «души» и тела:

«Мозг — это субстанция своеобразного и достойного восхищения качества и силы, до сих пор совершенно неизвестных, при посредстве которой тела становятся способными к воздействию нематериальной души,

что делает ее в состоянии через него [мозг] осуществлять их [тел] отправления» (там же, стр. 64).

Лишь в работе 1789 г. мы находим некоторые указания на своеобразную теорию деятельности органов чувств, основанную все на том же принципе питания (см. об этом нашу статью, стр. 469). *205.*

[163] Здесь Вольф совершенно недвусмысленно приходит к выводу о принципиальной возможности возникновения органических тел в природе не путем размножения себе подобных, а путем зарождения из неорганизованных веществ. Ссылка на § 256 указывает, что Вольф считает вопрос требующим дополнительного исследования, но в принципе ему представляется достаточным действие все тех же основных начал — существенной силы и способности затвердевания (см. еще примечание 6). *206.*

[164] Мнимые явления влияния *впечатлений беременной женщины* на развивающегося в ней ребенка (так называемое *обглядывание*) приковывали внимание врачей и философов издавна. Уже у философа-окказионалиста Мальбранша (1674) мы встречаем обсуждение этого вопроса, интересовавшего его с точки зрения доказательств влияния «души» на тело. Столь же важное значение придает этому Шталь (1708), который приводит ряд примеров. Для Шталя такие случаи также служили сильной поддержкой его учения о «душе», «управляющей» жизнедеятельностью организма. Эта проблема была, по его мнению, тесно связана с деятельностью нервной системы: «то начало, которое проявляет свою деятельность прежде всего в мозгу и нервах, управляет формированием тела...» (цит. по кн.: Н и д х э м. История эмбриологии, стр. 210). Как видим, и Вольф ждет решения этого вопроса от «теории головного мозга и нервов». Но ему не хотелось бы, повидимому, ставить в зависимость от подобных влияний свою теорию зарождения. Надо иметь в виду, что допущение влияния воображения обычно не только не противоречило учению о преформации, но, наоборот, помогало ему выйти из затруднения при объяснении индивидуальных отклонений и уродств в потомстве. *206.*

[165] Объяснение явлений *наследования,* которое дает Вольф, представляется в следующем виде. Мужское семя (как у животных, так и у растений) — всего лишь «совершенное питание» (§ 165) и в этом смысле подобно любым сокам, из которых создается зародыш. Таким образом, свойства тех первичных питательных соков, из которых образуется зародыш, и определяют признаки взрослых организмов. Что касается *видовых различий,* они обусловлены разной способностью соков к отвердеванию (§ 87), к тому же и существенная сила может быть различна у разных видов (§ 88). Дальнейшее питание не может в корне изменить характер исходных свойств зародыша и взрослого организма, так как поступление новых пищевых веществ осуществляется *избирательно* (см. еще нашу

статью, стр. 467). Для Вольфа оказывается более трудным объяснить *индивидуальные различия*. Хотя Вольф говорит о «предрасположении» и о «желчном» и «флегматическом» типах, крайне интересно отметить, что он все же допускает возможность влияния характера пищи на развитие организма, ссылаясь при этом на какие-то опыты. Наконец, Вольф допускает, что воображение матери и вообще воздействие ее нервной системы на зародыш может играть роль.

[166] См. примечание 71. *232*.

[167] См. об этом нашу статью, стр. 446. *232*.

[168] Вольф имеет в виду слушателей его «приватных» доцентских курсов в Берлине (1763). См. нашу статью, стр. 447. *232*.

[169] Вольф был крайне оскорблен тем обстоятельством, что Боннэ, критикуя эпигенез, не ссылается на его диссертацию. Так, Вольф писал Галлеру, посылая издание 1764 г.: «Что касается знаменитейшего*** [Боннэ], то сознаюсь, что, пожалуй, написал против него несколько слишком жестко; однако, обдумав дело серьезно, полагаю, что не слишком погрешил; конечно, не возражения меня задевают. Если бы он открыто, но чистосердечно мне возражал или как угодно, даже сильно, даже резко напал на меня, то я все это принял бы скорее с благодарностью, хорошо понимая, что в споре едва ли возможно совершенно избежать резкости выражений. Но*** [Боннэ] строил козни и обнаружил знаки злобного ума, о чем распространяться подробнее я не считаю нужным» (письмо от 20 декабря 1764 г.). Галлер в ответе к Вольфу, повидимому, взял Боннэ под защиту. Возможно, что Боннэ действительно не читал диссертации Вольфа и знал ее лишь по рецензии Галлера. Вот почему в письме к Галлеру от 5 мая 1765 г. Вольф, хотя и очень робко, но настойчиво заявляет, что Боннэ обязан был ознакомиться с его диссертацией («Всякий при таких обстоятельствах обычно прочитывает даже книги, представляющие самую малую ценность, которые трактуют о том же предмете, чтобы по крайней мере иметь некоторое представление о содержании. Побуждаемый подобными соображениями, я полагал, что мне следует ответить моему оппоненту, который счел меня достойным опровержения, но не цитирования»). *232*.

[170] Второй трактат, представляющий собой популярное изложение диссертации Вольфа, нами не переведен. Однако все перемены во взглядах Вольфа, выраженные в этом трактате, нами оговорены в примечаниях (см. примечания 4, 24, 54, 58, 93, 97, 101, 106). *233*.

[171] Очевидно, это посвящение адресовано другу Вольфа, упоминаемому в предисловии (Густав Матиас Людольф), вскоре умершему. *234*.

[172] См. примечание 136. *236*.

[173] Вольф имеет в виду книгу Декарта «О человеке и образовании зародыша», впервые изданную посмертно в латинском переводе в 1662 г.

(R. Des Cartes. De homine. Lugduni Batav., 1662). Французские издания вышли в 1664 г. Имеется русский перевод в книге: Р. Декарт. Космогония. Два трактата, Л., 1934. (Об образовании зародыша см. стр. 285—324). *237.*

[174] Это не соответствует действительности. Как известно из переписки Декарта, он изучал развитие зародышей курицы и коровы (см. в упомянутом русском издании письмо Декарта к Мерсенну от 2 ноября 1646 г., стр. 31—32). *237.*

[175] См. примечание 3. *239.*

[176] Вольф приписывает всем древним точку зрения пангенеза, что, однако, неверно. Это воззрение поддерживалось натурфилософами-атомистами (Эмпедокл, Анаксагор, Демокрит) и нашло отражение в некоторых сочинениях Гиппократа. Наоборот, Аристотель подверг пангенез остроумной критике. *243.*

[177] В матке. *243.*

[178] Аристотель отрицал наличие женского семени и материальное участие мужского семени в оплодотворении (см. примечание 63).

[179] В семени, как в повозке [переносчике]. *244.*

[180] Вольф крайне схематично излагает эмбриологические воззрения древних и искажает взгляды Аристотеля (о них см. нашу статью, стр. 366 и сл.). *244.*

[181] Латинское выражение «один вместо другого», т. е. путаница. *244.*

[182] Очевидно, Вольф имеет в виду сочинение Фабри: H. Faber. Tractatus duo de plantis et de generatione animalium, Paris, 1666. *245.*

[183] Фабри действительно выступил с заявлением, что ему было известно о кровообращении еще до Гарвея. Однако при этом он ссылался на свое сочинение, вышедшее в 1638 г., т. е. на 10 лет позже опубликования открытия Гарвея. *245*

[184] См. примечание 130. *245.*

[185] «Анатомия растений». Книга Грю была издана по-английски («The anatomy of plants begun», London, 1672, 1682). Вольф читал ее в сокращенном французском переводе (см. примечание 189). *245*

[186] H. L. Duhamel du Monceau. La physique des arbres, Paris, 1758, 2 vols. (см. еще примечание 47). *246.*

[187] J. Hill. Outlines of a system of vegetable generation, London, 1758. Вольф, вероятно, читал книгу в немецком переводе: Entwürfe eines Lehrgebäudes von Erzeugung der Pflanzen, Nürnberg, 1761. *246.*

[188] Вольф, вероятно, имеет в виду сочинение Линнея о поле у растений, премированное в 1760 г. Петербургской Академией Наук: «De sexu plantarum», Petropoli, 1760. Быть может, он имеет в виду также учение Линнея о «метаморфозе», впервые высказанное им в «Философии ботаники» (1751; см. нашу статью, стр. 416). *246.*

[189] Вольф цитирует Грю по сокращенному французскому переводу: «Anatomie des plantes... traduite de l'anglois [par Le Vasseur]», Paris, 1675. Перевод первой цитаты: «Если же изучают происхождение ветвей и почек, без труда обнаруживают, что они выходят не из поверхности стеблей, а в их образовании участвуют внутренние части». Перевод второй цитаты: «Итак, весьма вероятно, что большинство почек берет свое происхождение от многих волокон древесины, которые включаются и смешиваются с сердцевиной, как это можно обнаружить, когда рассекают стебель». *247.*

[190] Перевод анатомических названий: подвздошная артерия, диафрагма, аорта, семенные сосуды, почечные сосуды. *247.*

[191] См. примечание 181. *248.*

[192] Рациональная анатомия. *248.*

[193] «Лейпцигские комментарии», периодическое издание. *250.*

[194] См. примечание 9.

[195] Так полагали тогда, так как обнаружить яйцо в матке как до оплодотворения, так и долгое время после него никому не удавалось. Думали, что мужское семя или его испарение проникает в яичник и там оплодотворяет яйцо или, по другим воззрениям, смешивается с женским «семенем», в результате чего образуется яйцо (см. нашу статью, стр. 397 и примечание 107). *251.*

[196] «*Система эволюции*» или «развития», по Вольфу,— учение о преформации в яйце (овизм), по которому зародыш «развивается» из свернутого, предобразованного зачатка.

«*Система предобразования*» — анималькулизм, по которому в сперматозоиде заложен сформированный уже во всех своих частях миниатюрный зародыш. Это не обычное для нас применение слов «эволюция» и «развитие» надо иметь в виду при чтении всего дальнейшего текста (см. еще стр. 361). *251.*

[197] Перевод французской цитаты из Нидхэма: «Итак, в природе есть производительная сила». *253.*

[198] Вольф цитирует знаменитую книгу Ф. Реди. Эксперименты относительно зарождения насекомых (1687). *253.*

[199] Самопроизвольное зарождение. *253.*

[200] Линнеевское «всё живое из яйца» является перефразировкой выражения Гарвея: «все из яйца» (ex ovo omnia). *253.*

[201] «Дана [есть] производительная сила». *253.*

[202] См. примечание 6. *254.*

[203] См. примечания 6 и 163. *254.*

[204] Вольф имеет в виду краткий учебник Галлера «Primae lineae physiologiae» (1747), в котором тот еще придерживается эпигенетических воззрений (см. также примечание 1). *255.*

[205] A. H a l l e r. Sur la formation du coeur dans le poulet. Mémoires II, Lausanne, 1758 (см. нашу статью, стр. 385). *255.*

[206] Книга «Соображения об органических телах» Боннэ вышла в 1762 г. *256.*

[207] См. примечание 169. *259.*

[208] Вольф имеет в виду теорию земли Вудворда («Естественная история земли», вышла по-английски в 1695 г. и по-латыни в 1704 и 1714 гг.), по которой во время потопа подземные воды разрушили всю поверхность земного шара; она потом создавалась заново, путем осаждения слоев. Следовательно, по этой теории все на земле «подлежит изменениям», а не простому «эволюционному развитию», т. е. развертыванию уже имевшегося в законченном виде. *264.*

[209] Перевод французской цитаты из Боннэ: «Более того, это завертывание наблюдают, так сказать, на-глаз. В луковице гиацинта обнаруживают [его] вплоть до четвертого поколения». *267.*

[210] Сердечной сумкой. *272.*

[211] Это не соответствует действительности. Как мы указывали в нашей статье (стр. 366), именно преформация была первой теорией «развития» древних. В произведениях «Гиппократова сборника» она также представлена. Вот почему Аристотель выступил с критикой преформации (см. нашу статью, стр. 367). *274.*

[212] «Гипотеза предустановленной гармонии» была создана Лейбницем в 1696 г. Не следует думать, что Вольф утверждает наличие какой-то логической связи между этой гипотезой и учением о пределинеации (так подошел к вопросу Б. Е. Р а й к о в. Указ. соч., стр. 62). Он пользуется вопросом о связи между «душой» и телом лишь для наглядного сравнения. *278.*

[213] Вольф хочет этим сказать, что при полном отрицании взаимоотношений между «душой»—«нематериальным» началом и телом — чисто материальным началом отпадает необходимость объяснить возможность такого взаимоотношения, представлявшегося невероятным и непонятным как идеалистам, так и материалистам. Как известно, так называемые «объективные» идеалисты пытаются избежать этой трудности, утверждая, что существует лишь одна субстанция, «дух». Это приводит в конце концов к отрицанию реальности существования внешнего мира. Единственно правильным решением является материалистическое, по которому в мире существует лишь одна материальная субстанция, а «душевные», т. е. психические, явления — не что иное, как продукт высокой ступени организованности материи. *279.*

[214] На утверждающем лежит доказательство (латин.). *280.*

[215] Нечего и говорить, что пренебрежение Вольфа к гениальному микроскописту Левенгуку ничем не оправдано. Левенгук крайне осто-

рожно относился к преформационным теориям и никогда к ним безоговорочно не присоединялся. В то же время он дал поразительное предвосхищение в понимании процесса оплодотворения, что было совершенно непонятно Вольфу (см. еще нашу статью, стр. 378). *283.*

[216] В своем письме к Галлеру от 29 декабря 1761 г. Вольф пишет: «Сознаюсь, что я был слишком скуп на описание опытов, выбирая из моего запаса, в целях уменьшения расходов, только те, которые, мне казалось, прямо доказывают то, что я желал». *284.*

[217] В полях [окружающих зародыш]. *288.*

[218] В пупочном поле. *288.*

[219] Перевод латинской фразы из схолия к § 166: «Наконец, я продемонстрирую воочию, когда и каким образом появляются сосуды (§ 178 и сл.)». *294.*

[220] Таким образом, и для некоторых оболочек, как зародышевых, так и органов взрослых организмов, Вольф не допускает клеточного строения. Это лишнее доказательство того, как далек был Вольф от понимания клеток как элементарных единиц строения тела организмов (см. еще примечание 160). Повидимому, он не считает оболочки вообще относящимися к «органическим» частям, так как такие части обязательно состоят, по Вольфу, из клеток или сосудов или из тех и других, чего он не мог обнаружить в оболочках. *295.*

[221] Перевод французской цитаты из Галлера: «За этими кольцами следовало сгустившееся беловатое желточное поле; в них замечались *очень короткие линии, являвшиеся началами сосудов пупочной сети*». *299.*

[222] Перевод французской цитаты из Галлера: «За этим полем следует зачаток очертаний вен: это две дуги круга и *два участка, заполненных скорее красными, нежели желтыми точками. Это начало пупочной сети*». *299.*

[223] Перевод французской цитаты из Боннэ: «Хотят судить о моменте, в который начали существовать части организованного тела, по тому [моменту], когда они начали становиться ощутимыми». *300.*

[224] Перевод французской цитаты из Боннэ: «Совершенно не принимают во внимание, что неподвижность, малые размеры и прозрачность некоторых из таких частей могут сделать их невидимыми для нас, хотя они реально существуют». *300.*

[225] Перевод французской цитаты из Галлера: «После таких наблюдений следует остерегаться соблазна утверждать, что та или иная часть животного только что зародилась и не существовала до этого». *301.*

[226] Перевод французской цитаты из Галлера: «Она может быть чересчур мелкой, она может быть лишь прозрачной; заметное движение и неподвижность частей животного тела зависит еще от возрастания и непрозрачности этих частей». *301.*

[227] Перевод французской цитаты из Боннэ: «Но слабость этого возражения легко ощутима». *362.*

[228] См. примечание 223. *303.*

[229] Перевод французской фразы из Боннэ: «Таковы *факты*, которыми мы обязаны стараниям и т. д.». *304.*

[230] Перевод латинской цитаты из Мальпиги: «У вскрытого цыпленка желток E в своей массе продолжается коротким каналом G в кишечник F». *304.*

[231] Желток. *305.*

[232] Для оболочек, точнее кожуры. *305.*

[233] Одновременно. *306.*

[234] Перевод французской цитаты из Боннэ: «Если доказано, что желток является продолжением внутренностей цыпленка, это значит что цыпленок существовал в яйце до оплодотворения». *307.*

[235] Перевод французской цитаты из Галлера: «Мне кажется почти доказуемым, что зародыш находится в яйце». *308.*

[236] Кажется; почти. *308.*

[237] Перевод французской фразы из Боннэ: «Если это показано, следовательно, оно доказано». *308.*

[238] Клубок. *313.*

[239] Клубочковые железы. *313.*

[240] Доля легкого. *313.*

[241] Брыжейка. *317.*

[242] Фрошмашина — буквально означает «лягушиный механизм», примитивный инструмент микроскопической техники XVIII в., позволявший, вероятно, растягивать или сжимать объект. *317.*

[243] Сжатая (уплотненная) клетчатка; повидимому, соответствует тому, что теперь называют эластической соединительной тканью. *318.*

[244] Рыхлая клетчатка. *318.*

[245] Вольф изучал препараты и инструменты Либеркюна еще в Берлине, но не у него самого (Либеркюн умер в 1756 г.), а у его учеников. См. свидетельство самого Вольфа, приведенное нами в статье (стр. 407). *321.*

[246] Вольф, конечно, ошибается, утверждая, что у мелких сосудов и капилляров отсутствуют оболочки. Стенки любых кровеносных сосудов состоят из оболочек: капилляры — из тонкой эндотелиальной, артерии и вены — покрыты тремя оболочками. *321.*

[247] В беременной матке. *321.*

[248] См. примечание 1. *323.*

[249] См. примечание 79. *325.*

[250] Т. е. форматом в четвертую долю листа. У дошедших до нас экземпляров поля, повидимому, сильно обрезаны при переплетении. *327.*

[251] Интересно отметить, как современник Вольфа характеризует

«существенную силу»: Галлер называет ее просто «силой движения». Это лишнее подтверждение нашей интерпретации, ставящей под сомнение виталистический характер «сил» Вольфа (см. нашу статью, стр. 435). *328.*

252 См. примечание 251.

253 В оригинале далее следует «Второй трактат», посвященный изложению «теории зарождения». Этот трактат нами не переведен, так как представляет собой популярное изложение материала диссертации. Однако мы даем в ряде примечаний цитаты из тех мест «Второго трактата», в которых отразились изменения взглядов Вольфа, происшедшие за 5 лет, отделяющие диссертацию от немецкого памфлета (см. примечание 170). *330.*

254 Перевод латинских терминов: мышцы, большая передняя зубчатая, нисходящая, восходящая и поперечная [мышца] живота. *331.*

255 Большую грудную [мышцу]. *332.*

256 «Луковица» аорты, полая вена, желудочек [сердца], предсердие. *332.*

257 См. примечание 210. *332.*

258 Грудина. *332.*

259 «Сходство» в развитии конечностей животных с развитием листовой пластинки долгие годы не казалось Вольфу чисто внешним и поверхностным. Неоднократно он использует эту аналогию (см. примечание 101), и она его наталкивает на те зачатки учения о зародышевых *листках*, которые мы находим в его работе о развитии кишечника (1767—1768) (см. нашу статью, стр. 457). *333.*

260 Пульс редкий, запаздывающий. *338.*

261 Перистальтическое движение. *338.*

262 См. примечание 84. *339.*

263 Придаточные причины (см. примечание 146). *341.*

264 См. примечание 130, 132. *341.*

265 См. примечание 82. *342.*

266 Если речь не идет о каком-то реально бывшем споре, то, быть может, Вольф хочет сказать, что спор об оболочках столь же бессмыслен, как и утверждение, что золотой зуб во рту образован самим организмом. *343.*

БИОГРАФИЧЕСКИЙ СПРАВОЧНИК *



Аристотель (Aristoteles, 384—322 до н. э.). Греческий философ и естествоиспытатель. Его биологические воззрения изложены в трех гениальных произведениях: «История животных», «О частях животных» и «О возникновении животных». Эмбриологические представления Аристотеля наиболее полно освещены в последнем произведении. Исходя из общефилософских представлений о дуализме между материей и формой, Аристотель полагал, что самка дает при оплодотворении лишь материю для будущего зародыша, а форму и жизнедеятельность («душу») последнего определяет семя самца. Отрицая учение своих современников о женском и мужском семени, смешивающемся при оплодотворении, Аристотель полагал, что материя зародыша образуется из менструальной крови, а единственно существующее — семя самца материально в оплодотворении не участвует, воздействуя на зародыш лишь в виде некоего динамического начала. Аристотель является родоначальником эпигенетического учения в эмбриологии. Он подверг критике преформационные и пангенетические воззрения своих современников. Аристотель проводил систематические наблюдения над развитием куриного зародыша и утверждал, что сердце является первым и главным органом в развитии организма. К. Ф. Вольф, повидимому. плохо был знаком с эмбриологическими представлениями Аристотеля и часто их неправильно передает (см. еще примечания 63, 111, 127). 97, 164, 167, 242, 252, 253, 274, *366–368*, *369—370*

---

* В настоящем «Биографическом справочнике» представлены лишь имена, упоминаемые самим К Ф. Вольфом. В случае наличия в наших примечаниях и статье дополнительных сведений об упоминаемых лицах, приводятся ссылки на номера этих примечаний и страницы статьи (выделены курсивом).

Беллини Лоренцо (L. Bellini, 1643—1704). Итальянский врач, один из виднейших представителей так называемого ятрофизического направления. Основной заслугой Беллини является описание анатомии почки (см. примечания 103 и 153). 158, 200

Бехер Иоганн Иоахим (J. J. Becher, 1635—1682). Немецкий врач и химик, основоположник так называемой флогистонной теории. Вместо учения о трех началах алхимиков Бехер ввел представление о соединениях (corpora mixta), являющихся различными комбинациями воды и трех видов земель (жирной или горючей, ртутной и стекловидной). Идеи Бехера, умершего молодым и оставившего сочинения, полные туманных и фантастических умозрений, развил Шталь. 654

Боннэ Шарль (Ch. Bonnet, 1720—1793). Швейцарский естествоиспытатель-любитель и философ (по профессии юрист). На основе философии Лейбница развил учение о градациях, или лестнице живых существ. Идеолог преформационизма, который он пропагандировал и отстаивал в своих сочинениях, опровергая противоположные взгляды. Его исследования партеногенеза у тлей (1745) сильно укрепили позиции овизма. К. Ф. Вольф резко полемизировал (1764) с Боннэ, игнорировавшим его диссертацию (см. примечание 169). 232, 233, 252, 255, 256, 259, 260, 267, 277, 296, 300—304, 306, 308, 314, 316, 323, 326, 342, 344, 349, *379*, *384*

Бургав Герман (G. Boerhaave, 1668—1738). Голландский врач и химик. Эклектически сочетал в своих многочисленных руководствах по медицине и химии все основные научные направления своего времени. В основном все же придерживался ятрофизического направления. Являясь энциклопедистом-систематизатором и компилятором, Бургав своим преподаванием в Лейденском университете завоевал общеевропейскую славу, и из его школы вышли многие крупнейшие врачи XVIII в., например, Галлер, ван Свитен, де Гаен, Прингл, а также Ламеттри (см. еще примечания 1, 25, 139, 145). 13, 32, 116, 138, 194, 196, 202, 323, 572, 584

Бюффон Жорж (G. Buffon, 1707—1788). Французский естествоиспытатель-энциклопедист. Работал и писал в самых различных областях науки — по математике, физике, сопротивлению материалов, геологии, минералогии, биологии и животноводству. Наибольшую славу приобрел изданием огромной «Естественной истории» (1749—1788, 36 томов), в которой проводил идею о единстве и всеобщем развитии вселенной. У него встречаются также попытки эволюционного понимания происхождения органических форм. В области эмбриологии Бюффон являлся противником учения о преформации и развивал своеобразную эпигенетико-пангенетическую теорию «органических молекул». Бюффон оказал мощное влияние на биологов и мыслителей (особенно французских материалистов) XVIII в. 252, 255, *391, 394—401, 411, 422, 474, 475*

Валлиснери Антоний (A. Vallisneri, 1661—1730). Итальянский естествоиспытатель и врач, ученик Мальпиги. Микроскопист, энтомолог и ботаник. Многолетние его попытки обнаружить яйцо млекопитающих не увенчались успехом. Тем не менее он отвергал роль сперматозоидов в оплодотворении, считая их паразитическими червями, и придерживался теории овизма. Его «История размножения человека и животных» (1721) подробно излагает борьбу анималькулизма и овизма в XVII и начале XVIII в. и, вероятно, была известна К. Ф. Вольфу в немецком переводе («Historie von der Erzeugung der Menschen und Thiere», Lemgo, 1739). 251, *392, 397*

Вольф Христиан (Chr. Wolff, 1679—1754). Немецкий философ-идеалист и естествоиспытатель. Систематизировал и популяризировал идеалистическую философию Лейбница. Работал и писал по вопросам математики, физики, метеорологии, ботаники и по всем разделам философии (логика, онтология, психология, этика) и праву. Многочисленные сочинения, в которых Хр. Вольф пытался систематизировать все научные знания своего времени с точки зрения телеологического рационалистического мировоззрения, а также многолетнее преподавание в университете в Галле (1707—1723; 1740—1754) сделали его непререкаемым авторитетом в Германии. «Лейбниц-Вольфова система» стала господствующим мировоззрением в Германии XVIII в. К. Ф. Вольф также отразил в своих взглядах «плоскую телеологию» и «бессодержательность вольфовской метафизики, согласно которой нечто является либо случайным, либо необходимым» (Ф. Энгельс, Сочинения, XIV, 505) (см. также примечания 3, 31, 65, 139). 38, 101, *408—409, 416, 417 519 — 497, 498, 504, 542*

Вудворд Джон (J. Woodward, 1665—1728). Английский врач и естествоиспытатель. Наибольшую известность приобрело его сочинение о «Естественной истории земли» (1695), переведенное на латинский (1704—1714), немецкий (1744) и французский (1753) языки, в котором он излагает превращения земной коры, происшедшие под влиянием библейского потопа (см. еще примечание 208). 264

Гален (Galenos, 130—200). Греческий врач, родился в Пергаме (Малая Азия), жил и работал в Александрии, Риме и многих других городах Средиземноморья. Написал огромное число произведений по анатомии, физиологии, медицине и философии. Анатомо-физиологические представления Галена, основанные на наблюдениях и экспериментах, проделанных на обезьянах и домашних животных, оказали огромное влияние на дальнейшее развитие медицины и биологии и вплоть до XVI в. были общепринятыми. Лишь реформа анатомии, осуществленная Везалием и его школой в XVI в., положила конец слепой вере в непогрешимость сочинений Галена. В области эмбриологии Гален отказывается от воззре-

ний Аристотеля. Он возвращается к учению о смешении мужского и женского семени в оплодотворении. Вместо аристотелева примата сердца Гален утверждает примат печени в развитии. В общебиологических воззрениях Гален такой же телеолог, как и Аристотель; он утверждал наличие троякого рода пневм, соответствующих трем основным жизненным силам или способностям — животной (находящейся в мозгу), жизненной (в сердце) и естественной (в печени). Отзвуки этих представлений Галена сохранились в медицине вплоть до XVIII в. (см. примечания 128 и 131). 167, 189, *369*

Галлер Альбрехт (A. Haller, 1708—1777). Швейцарский врач, физиолог и поэт. Продолжительное время преподавал в Германии, в Геттингенском университете (1736—1753). Наибольшую известность приобрели его исследования раздражимости и чувствительности частей тела (1753), послужившие мощным толчком для развития нервно-мышечной физиологии и оказавшие большое влияние на философские представления его современников. Огромные систематизаторские труды Галлера по медицинской библиографии и особенно многотомные «Элементы физиологии» (1759—1766, 8 томов), а также учебники и комментарии к Бургаву упрочили за ним славу крупнейшего авторитета по вопросам биологии и медицины своего времени. В области эмбриологии Галлер долгие годы стоял на позициях эпигенеза. Однако с 1758 г., после опубликования им своих исследований по развитию сердца у цыпленка, Галлер перешел на позиции преформации, что находилось в полной гармонии и с его общефилософскими и религиозными представлениями (см. ещё примечание 1). 13, 32, 115, 116, 132, 141, 201, 209, 233, 251, 254, 255 — 256, 259, 260, 261, 276, 284—288, 296, 299, 301, 303, 304, 305, 306, 308, 318, 323—324, 326—330, 332, 333, 336—340, 342—344, 347, 348, *361, 380, 383—385, 428, 448, 449, 472, 578*

Гамбергер Георг Эрхард (G. E. Hamberger, 1697—1755). Немецкий врач и естествоиспытатель. Работал и писал в области физики, химии, биологии и медицины. Профессор медицины, физики и ботаники в Иенском университете. Получил премию Бордоской Академии за работу об испарении воды (1743). В области эмбриологии исследовал соотношение содержания воды и плотных частей в развивающемся зародыше («Physiologia medica», Jena, 1751). Разделял позиции эпигенеза. 261

Гарвей Вильям (W. Harvey, 1578—1657). Английский физиолог, своим открытием кровообращения (1628) положивший начало физиологии нового времени. Учился в Падуе у Фабриция, от которого заимствовал основные свои интересы в физиологии и эмбриологии. Изучал развитие насекомых, цыпленка и косули. Однако Гарвей решился опубликовать свои «Исследования над зарождением животных» лишь в конце жизни

(1651). Эмбриологические представления Гарвея отражают огромное влияние на него Аристотеля. Положение Гарвея «все живое — из яйца» (ex ovo omnia), а также его понимание процесса оплодотворения не обнаруживают существенного прогресса по сравнению с Аристотелем. Подобно последнему Гарвей стоит на позициях эпигенеза; им предложен и этот термин. Однако для насекомых Гарвей допускал развитие путем «метаморфоза», отличного от эпигенеза, а в отношении некоторых животных — самозарождение. Эмбриологические представления Гарвея не оказали существенного влияния на дальнейшее развитие эмбриологии и были полностью заслонены его открытием кровообращения, ставшим знаменем механистических направлений в биологии и медицине. К. Ф. Вольф, враждебно настроенный к «механической медицине», крайне скептически относился к универсализации закономерностей кровообращения для объяснения жизнедеятельности организма (см. примечания 112 и 130). 161, 164, 185, 243, 245, 250, 251, 323, *370 — 374, 375, 376, 378, 383, 411, 419, 436, 602*

Гартсекер Николай (N. Hartsoeker, 1656—1725). Голландский физик. Жил в Голландии, Франции (1678—1679; 1684—1696) и Германии (1704—1716). Интересуясь вопросами оптики и работая под руководством Левенгука над усовершенствованием оптических инструментов, Гартсекер обратил внимание на изучение «анималькулей». Гартсекер оспаривал у Левенгука приоритет открытия сперматозоида. Он создал остроумную, но совершенно фантастическую теорию строения сперматозоида и процесса оплодотворения. Разделял позиции анималькулизма, хотя и показал невероятность теории «вложения». 251, *378—379*

Гельс Стивен (S. Hales, 1679—1761). Английский физиолог. По профессии священник, Гельс все свои опыты проделал в своем имении. Будучи восторженным поклонником «натуральной философии» Ньютона, Гельс стремился применить законы механики для изучения движения соков и газов в растениях и крови у животных. Блестящий экспериментатор, Гельс сумел сделать ряд важнейших открытий в этой области. Его «Статика растений» (1727) положила начало научной физиологии растений, «Гемостатика» (1733) явилась важнейшим произведением по физиологии животных после Гарвея (см. примечания 10, 12, 33). 23, 33, 36, 38, *419*

Гиппократ (Hippocrates, ок. 460—377 до н. э.). Греческий врач, «отец медицины». Многочисленные сочинения, дошедшие до нас под названием «Гиппократова сборника» и относящиеся ко всем разделам биологии и медицины, не являются целиком его сочинениями, как иногда ошибочно полагают, а представляют собой собрание трудов целого ряда греческих врачей, живших в разное время и относившихся к различным «школам». Не удивительно поэтому, что в различных сочинениях «Гиппократова

сборника» обнаруживаются подчас совершенно различные подходы к одним и тем же проблемам. Вопросам размножения и развития посвящено сочинение «О семени и природе ребенка», написанное, повидимому, врачом «нео-книдской» школы в середине IV в. до н. э. В нем дано первое в истории описание наблюдений над последовательно развивающимися куриными зародышами и проводится сравнение развития цыпленка с внутриутробным развитием. Автор этого сочинения стоит на позициях пангенеза. В более ранних произведениях «Гиппократова сборника» обнаруживается преформационизм (например, в сочинении «О диете»). 274, *366*, *367*

Гоффман Фридрих (F. Hoffmann, 1660—1742). Немецкий врач, профессор университета в Галле. Вначале друг Шталя, а в дальнейшем его непримиримый противник. В своих воззрениях сочетал ятромеханические взгляды с элементами динамизма Лейбница, с которым находился в переписке. Рассматривая человеческое тело как гидравлическую машину, Гоффман допускал наличие особого «эфира», непрерывным движением которого по сосудам, идущим из мозга, оно управляется. В медицине все патологические вопросы рассматривал с точки зрения учения о тонусе (см. примечание 135). Гоффман и его многочисленные последователи вели постоянную борьбу с анимизмом Шталя (см. примечания 78, 134). 116, *408*, *409*

Грааф, де, Ренье (R. de Graaf, 1641—1673). Голландский естествоиспытатель. Наибольшую известность ему принесли труды по анатомии и физиологии женских половых органов. Он окончательно установил необходимость для осуществления оплодотворения у млекопитающих образования в яичнике «яиц», за которые он принимал обнаруженные им там (1672) фолликулы, названные поэтому в его честь граафовыми пузырьками. По Граафу, оплодотворение происходит в яичнике, в результате проникновения по проводящим путям женских половых органов «семенного испарения» (aura seminalis). Грааф известен также своими замечательными экспериментами по физиологии пищеварения: он изучил роль сока поджелудочной железы (1664). 161, 251, *375*, *378*

Гравезанд Вильгельм Якоб (W. J. Storm van s'Gravesande, 1688—1742). Голландский физик, один из ранних ньютонианцев на континенте. Пропагандировал ньютонианство в своем произведении «Математические элементы физики, подтвержденные на экспериментах, или введение в философию Ньютона», получившем широкое распространение (1-е изд. 1720—1721, 3-е изд. 1742; см. примечания 148 и 149). 196, 325, 544—545

Грю Неемия (N. Grew, 1641—1712). Английский естествоиспытатель, секретарь Лондонского королевского общества (с 1677 г.). Одновременно с Мальпиги изучал микроскопическое строение растений и опубликовал ряд работ по анатомии растений с превосходными рисунками (1671 и позже) (см. примечание 189). 38, 245—247, 249, 418

Декарт Рене (R. Descartes, латин. Cartesius, 1596—1650). Французский философ-дуалист и естествоиспытатель. Создал смелую концепцию о развитии мира на основе механических законов движения. Тела животных и человека Декарт считал подобными гидравлическим машинам; их жизнедеятельность он объяснял по аналогии с автоматами, управляемыми движущимися по трубкам жидкостями (флюидами) и «духами». Лишь в отношении человека Декарт допускал наличие «души», находящейся в центре мозга. В произведении «О развитии человеческого зародыша» (1662) Декарт дал совершенно фантастическую, но эпигенетическую теорию. Идеи Декарта оказали огромное влияние на дальнейшее развитие философской и естественно-научной мысли. В биологии и медицине его учение лежало в основе ятромеханического направления, господствовавшего в XVIII в. (см. примечания 134, 173, 174). 167, 195, 237—238, 256, 261, 273, *382—383*, *411*, 602

Дюамель Анри Луи (A. R. Duhamel du Monceau, 1700—1781). Французский естествоиспытатель-любитель. Помещик—агроном и лесовод, позже генеральный инспектор морского флота. Среди его многочисленных трудов по химии, сельскому хозяйству и технике наибольшее значение в биологии имела его «Физика деревьев» (1758), в которой описаны его многочисленные опыты по питанию и росту растений. Прямыми экспериментами показал роль камбиального слоя при росте деревьев в толщину (см. примечание 47). 246, 247, 250, 515

Зегнер или *Сегнер Иоганн Андреас* (Segner, 1704—1777). Немецкий физик и врач, профессор ряда университетов (Иена, Геттинген, Галле). Наибольшее значение имели его работы в области гидравлики, где он сконструировал (1750) так называемое водяное колесо (называемое обычно сегнеровым колесом), явившееся прототипом водяной турбины. 545—546

Зеннерт Даниель (D. Sennert, 1572—1637). Немецкий врач, профессор медицины и химии университета в Виттенберге. Один из ранних представителей атомистической, или корпускулярной, химии. 244, *411*

Котениус Христиан Андреас (Chr. A. Cothenius, 1708—1789). Немецкий врач, лейб-медик Фридриха II, директор Медико-хирургической коллегии в Берлине, в дальнейшем президент Леопольдинской Академии в Галле. Во время Семилетней войны—главный врач прусской армии 232, *446—447*

Кулеман Иоганн Христоф (J. Chr. Kuhlemann). Русский военный врач, немец по происхождению. Будучи полковым лекарем, поехал в 1750 г. в Геттинген для защиты диссертации. Диссертация, проведенная под руководством Галлера, была посвящена наблюдениям по образованию зародыша у овец (1753). Попытки обнаружить яйцо у овцы до оплодотворения и вскоре после него не увенчались успехом: Галлер и Кулеман обнаруживали зародыш у овцы лишь спустя 19 дней после покрытия

ее (см. примечание 107). С 1754 г. Кулеман работал врачом Кронштадтского артиллерийского госпиталя и преподавал там же в госпитальной школе. С 1755 г.—дивизионный врач. В Семилетнюю войну—генеральный штаб-доктор русской армии. С 1763 г.—дивизионный врач в Москве, а затем ст. врач московской Павловской больницы. *384,* 575

Ламеттри Жюльен Оффрэ (J. O. de la Mettrie, 1709—1751). Французский врач и философ, один из виднейших представителей французского материализма XVIII в. Учился медицине у Бургава, вел скитальческую жизнь, преследуемый за свои смелые атеистические памфлеты. Последние годы жизни провел в Берлине, при дворе Фридриха II в качестве его лейб-медика. Являясь сторонником механического материализма, Ламеттри в вопросах биологии стоял на примитивных позициях декартовского автоматизма и, несмотря на понимание идеи развития, придерживался преформационизма (см. примечание 33). 40, *473*

Левенгук Антоний (A. van Leeuwenhoeck, 1632—1723). Голландский естествоиспытатель-любитель. Будучи торговцем мануфактурой, посвящал свои досуги шлифовке стекол и изготовлению «микроскопов» (вернее, луп) и изучению микроскопического строения растений и животных, в чем достиг непревзойденной виртуозности. Свои наблюдения Левенгук сообщал в виде писем в Лондонское королевское общество. Левенгук сделал большое количество открытий, среди которых важнейшими являются обнаружение и описание бактерий, инфузорий, коловраток, красных кровяных телец и ряд других открытий. Обнаружение им сперматозоидов (1677) породило направление анималькулизма, обычно сочетавшегося с допущением преформации в семени. 38, 157, 251, 283, *375—376, 378*

Лефлинг Пер (P. Löfling, 1729—1756). Ученик К. Линнея, автор диссертации о почках у растений («De Gemmis arborum», 1749, Amoenitates academicae, vol. 2, 1762). Умер в Южной Америке. 535

Либеркюн Иоганн Натаниель (J. N. Lieberkühn, 1711—1756). Немецкий врач и микроскопист. Профессор Медико-хирургической коллегии в Берлине. Особенно прославился изготовлением микроскопов (луп) своей конструкции и разработкой инъекционной техники в применении к микроскопическим препаратам. Эти препараты получили широкое распространение в качестве ценных учебных пособий (см. примечание 245). 321, 347, *407*

Линней Карл (K. Linné, 1707—1778). Шведский естествоиспытатель. Основатель современной систематики растений и животных, окончательно ввел бинарную номенклатуру, стоял на позициях креационизма, однако в конце жизни стал все больше и больше допускать изменчивость видов под влиянием климата и почвы, а также возникновение новых

видов в результате гибридизации. Утверждал наличие полов у растений, и его мемуар по этому вопросу получил премию Петербургской Академии Наук (1760). Создал своеобразную теорию метаморфоза у растений, основанную на преформации тканевых слоев (см примечания 52, 64, 68, 188). 75, 100, 103, 253, *416—417*, 485, 535, 568

Людвиг Христиан Готтлиб (Chr. G. Ludwig, 1709—1773). Немецкий врач и ботаник, профессор Лейпцигского университета. Автор широко распространенных в эпоху К. Ф. Вольфа учебников по ботанике и медицине (см. примечание 52). 75, 111, 164 — 165, 166

Людольф Густав Матиас (G. M. Ludolff). Друг и единомышленник К. Ф. Вольфа; последний посмертно посвятил ему свой немецкий памфлет 1764 г. 231

Мальбранш Николай (N. Malebranche, 1638—1715). Французский философ-идеалист, один из создателей так называемого окказионализма, «исправлявшего» картезианскую философию в крайнем идеалистическом. поповском духе. Один из идеологов преформационизма (см. примечание 164). 251, *377—378*, *379*

Мальпиги Марчелло (M. Malpighi, 1628—1694). Итальянский естествоиспытатель. Особенно прославился замечательными микроскопическими исследованиями растений и животных. Открыл капилляры (1661), описал микроскопическое строение легкого, печени и почки. Изучением микроскопического строения растений (1671) положил, вместе с Грю, начало анатомии растений. Его описание развития куриного зародыша (1673) было непревзойденным вплоть до XIX в. Однако ошибочное наблюдение над ненасиженным яйцом привело Мальпиги к преформационным воззрениям, что послужило авторитетным стимулом к упрочению последних (см. примечания 73, 102). 38, 113, 117, 146, 149, 157, 199, 219, 232, 251, 255, 256, 260, 273, 275, 323, 345—346, 348, *376—377*, *378*, *418*, *426*, *427—428*, 589

Меккель Иоганн Фридрих (I. F. Meckel, 1714—1774). (Назывался «старшим» в отличие от его внука, Меккеля-младшего, знаменитого сравнительного анатома XIX в., переведшего на немецкий язык работу К. Ф. Вольфа «О развитии кишечника у цыпленка».) Немецкий врач и анатом, ученик Галлера. Был профессором Медико-хирургической коллегии в Берлине, когда там учился К. Ф. Вольф. Большой известностью пользовались его работы по анатомии нервной системы. 115, *357*, *405*, *407*

Монро Александр (A. Monroe, 1697—1767). (Назывался Александром-старшим или «первым» в отличие от «второго», 1733—1817,— его сына, и «третьего», 1773—1859,— внука.) Английский анатом, профессор Эдинбургского университета. Не удалось точно установить, цитирует ли К. Ф. Вольф «первого» или «второго». 115

Нидхэм Джон Тербервил (J. T. Needham, 1713—1781). Английский

естествоиспытатель-любитель, священник по профессии. В дальнейшем президент Бельгийской Академии наук (с 1769 г.). Наибольшую известность приобрели его микроскопические наблюдения и опыты над настоями растительных и животных тканей, на основании которых он утверждал о самозарождении в них микроскопических живых существ. Построил своеобразную лейбницианско-ньютонианскую теорию для объяснения этого зарождения. Был одним из ранних эпигенетиков XVIII в. и оказал в этом смысле влияние на К. Ф. Вольфа (см. примечания 110 и 115). 164, 167, 252—254, 255, 256, 326, *379*, *385*, *386*, *389*, *391—394*, *396*, *397*, *401*, *411*, *436*, *474*

Ньютон Исаак (J. Newton, 1643—1727). Английский физик и математик, творец учения о всемирном тяготении. Учение это, долго встречавшее враждебное отношение со стороны европейской науки, получило во второй половине XVIII в. широчайшее распространение и оказало глубокое идейное влияние не только в физике и астрономии, но и в химии и биологии (см. примечания 148 и 149). 192, 198—199, *387—388*, *391*, *394*, *419*

Питкерн Арчибалд (A. Pitcairn, 1652—1713). Английский (шотландский) врач. Профессор Лейденского университета, в дальнейшем практикующий врач в Эдинбурге. Один из идеологов английской ятромеханической школы (см. примечания 138 и 139). 192, 198—199

Реди Франческо (F. Redi, 1626—1697). Итальянский натуралист, врач и поэт. Прославился своими опытами над зарождением животных из яиц в гниющем мясе (1668), впервые опровергавшими самозарождение насекомых. 253

Рюйш Фредерик (Ruysch или Rujsch, 1638—1731). Голландский врач и анатом, профессор Амстердамского университета. Приобрел широкую славу своими непревзойденными анатомическими препаратами, изготовлявшимися засекреченными им методами. Его знаменитая коллекция «куриозов», «монстров» и т. п. была приобретена Петром I и легла в основу собраний петербургской Кунсткамеры. 114, 137

Свитен, ван, Герхардт (van Swieten, 1700—1772). Голландский врач, ученик Бургава, переехавший в Вену в качестве лейб-медика австрийского двора. Основатель так называемой венской терапевтической школы. 201

Трамблэ Абрахам (A. Trembley, 1710—1784). Уроженец Швейцарии, жил в Голландии. Натуралист-любитель, по профессии воспитатель. Его наблюдения и эксперименты над жизнедеятельностью, размножением и регенерацией пресноводной гидры (1744) произвели огромное впечатление на широчайшие круги европейского общества XVIII в. и оказали большое влияние на общебиологические представления его времени (см. примечание 99). *380*, *381*, *483*, 485, *486*, *519*

Уайтт, или *Витт Роберт* (R. Whytt, 1714—1766). Английский (шотландский) врач, профессор Эдинбургского университета. Его эксперименты в области рефлекторной нервной деятельности сыграли большую роль в преодолении учения о флюидах и в создании современных научных методов изучения в нейрофизиологии. Однако Уайтт использовал свои научные данные для обоснования своеобразной идеалистической теории, родственной анимизму Шталя 203, *140—443, 598*

Фабри Онорэ (H. Fabri, 1606—1688). Французский ученый-иезуит, преподавал в Лионе, а затем состоял при инквизиции в Риме. Писал по вопросам математики, физики, астрономии и биологии (см. примечания 182 и 183). 245, 250

Фрейнд Джон (J. Freind, 1675—1722). Английский врач, один из представителей английской ятромеханической школы. 185, *592*

Хилл Джон (J. Hill, 1716—1775). Английский натуралист-любитель. Много писал по самым разнообразным вопросам естествознания (геологии, палеонтологии, ботанике). Составил первую линнеевскую флору Англии (1760), издал огромную «Систему растений» («The vegetable system», London, 1759—1775, 26 томов), перевел на английский язык «Библию природы» Сваммердама (1758) (см. примечание 187). 246, 247, 248, 250

Цинн Иоганн Готфрид (J. G. Zinn, 1727—1759). Немецкий врач и ботаник, профессор медицины университета и директор Ботанического сада в Геттингене. Выдающимся трудом являлось его «Анатомическое описание человеческого глаза» (1755) (см. примечание 154). 201

Шталь Георг Эрнест (G. E. Stahl, 1660—1734). Немецкий врач и химик, профессор в Галле (1694—1716), а в дальнейшем лейб-медик прусского короля. В области химии — создатель так называемой флогистонной теории. В области биологии и медицины — ярый враг ятромеханического и ятрохимического направлений и создатель своеобразного идеалистического направления анимизма, пользовавшегося большим влиянием в XVIII в. и в дальнейшем способствовавшего возникновению «натурфилософии» и витализма в Германии и Франции. 203, *385, 408—409, 438—444, 466, 468*

Эллер Иоганн Теодор (I. T. Eller, 1689—1760). Немецкий врач и физик, директор Медико-хирургической коллегии в Берлине (с 1755 г.). Важнейшие работы относятся к физике жидких тел, особенно воды. 536

Эпикур (Epicoiros, ок. 342—370 до н. э.). Греческий философ-материалист и атеист. Разработал дальше атомистическое учение Демокрита. Многочисленные его произведения не сохранились, и его воззрения известны по незначительным отрывкам, а также в изложении Лукреция Кара, его восторженного последователя, написавшего на их основе поэму «О природе вещей». 602

ПЕРЕЧЕНЬ ИЛЛЮСТРАЦИЙ

Стр.

К. Ф. Вольф. Силуэт работы худ. Антинга 5

Титульный лист диссертации К. Ф. Вольфа «Теория зарождения» издания 1759 г. на латинском языке 11

Таблица I . . . . 224—225

Таблица II . . . . 224—225

Титульный лист книги К. Ф. Вольфа «Теория зарождения» издания 1764 г. на немецком языке 231

Титульный лист книги К. Ф. Вольфа «Теория зарождения» издания 1774 г. на латинском языке 355

Сросшиеся уроды. Неопубликованный рисунок К. Ф. Вольфа (Архив АН СССР) . . . . 472—473

Анатомия двойного урода. Неопубликованный рисунок К. Ф. Вольфа (Архив АН СССР) . . . . 472—473

Автограф неопубликованных дополнений к диссертации К. Ф. Вольфа издания 1759 г. 511

Автограф неопубликованных дополнений к диссертации К. Ф. Вольфа издания 1759 г. (продолжение) 512

Клетки из семени гороха. Неопубликованный рисунок К. Ф. Вольфа 556

На титульном листе воспроизведен рисунок К. Ф. Вольфа из его работы о развитии кишечника у цыпленка (1768).

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕОРИЯ ЗАРОЖДЕНИЯ (1759)

Перевод с латинского С. В. Сапожникова

Стр

Предисловие 9
Изложение и объяснение плана 13
Конспект диссертации 20

Часть первая

О ЗАРОЖДЕНИИ РАСТЕНИЙ

Глава I. О питании 23
Глава II. О произрастании 41
Глава III. Об ослабевающем и исчезающем росте 75
Глава IV. О восстановленном росте 100

Часть вторая

О ЗАРОЖДЕНИИ ЖИВОТНЫХ
(стр. 112)

Часть третья

О ЕСТЕСТВЕННЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ ТЕЛАХ, ОБ ИХ ОБРАЗОВАНИИ ВООБЩЕ И ОБ ОТНОШЕНИИ МЕЖДУ ОРГАНИЧЕСКИМ И ПРОИЗРАСТАЮЩИМ ТЕЛОМ

Глава I. О естественных органических телах и об их образовании вообще 163
Глава II. О связи между произрастающим телом и органическим в более узком смысле слова 177

Глава III. Схолии к остальному, относящемуся к теории зарождения . . . 203
Объяснение рисунков . . . 211

ТЕОРИЯ ЗАРОЖДЕНИЯ (1764)

Перевод с немецкого А. Е. Гайсиновича и С. В. Сапожникова

Содержание . . . 227
Предисловие . . . 229

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ ТРАКТАТ О ТЕОРИИ ЗАРОЖДЕНИЯ ВООБЩЕ И О РАЗЛИЧНЫХ ГИПОТЕЗАХ, ПРИНИМАВШИХСЯ ДО СЕЙ ПОРЫ В ЕГО ОБЪЯСНЕНИЕ

Первый отдел. Понятие теории зарождения . . . 234
Второй отдел. История разных гипотез зарождения . . . 243
Третий отдел. Доказательство эпигенеза . . . 257
[Рецензия А. Галлера на «Теорию зарождения»] . . . 327

ДОПОЛНЕНИЕ

Повторные исследования . . . 331

ПРИЛОЖЕНИЯ

От редактора . . . 353
А. Е. Гайсинович. К. Ф. Вольф и учение о развитии . . . 363
Список опубликованных работ К. Ф. Вольфа . . . 478
Литература о К. Ф. Вольфе . . . 480
Примечания и неопубликованные тексты . . . 483
Биографический справочник . . . 617
Перечень иллюстраций . . . 628

Печатается по постановлению
Редакционно-издательского совета
Академии Наук СССР

*

Редактор издательства *И. Е. Амлинский*
Технический редактор *Е. Н. Симкина*

*

РИСО АН СССР № 3937. Т-01413. Изд.№ 1219.
Тип. заказ № 2557. Подп. к печ. 18/I 1950 г.
Формат бум. 70×92 1/16. Печ. л. 39 1/2 + 3 вкл..
Уч.-изд. л. 34. Тираж 6000.
Цена в переплете 30 р.

2-я тип. Издательства Академии Наук СССР
Москва, Шубинский пер., 10

ОПЕЧАТКИ И ИСПРАВЛЕНИЯ

Стр.	*Строка*	*Напечатано*	*Должно быть*
49	На полях 2 сн.	обращаются	обращаются в листья и
52	На полях 2 сн.	торого	второго
308	2 св.	ало	мало
337	1 сн.	сердце	и сердце
369	14 сн.	тала	стала
479	11 св.	mostre	monstre
513	3 сн.	{ приписана ее	приписан его
518	12 св.	рода	семейства
595	15 сн.	602	603
619	17 сн.	101, 408—409, 416 417, 519—497	403, 408—409, 416, 417—419, 497
625	16 сн.	113...219...232	112...220...230
626	17 св.	192,198—199	196
627	14 св	185	186,192

К. Ф. Вольф. Теория зарождения.

К.Ф. ВОЛЬФ

ТЕОРИЯ ЗАРОЖДЕНИЯ





30 руб.